This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

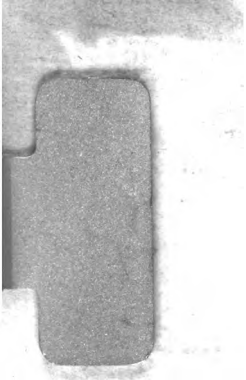
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



BCU - Lausanne
1094754841
Digitized by Google

Digitized by Google

TRAITÉ

DES

ENGRAIS.

Digitized by Google

Cet Ouvrage se trouve à Paris

Chez FUCHS, Libraire, rue des Mathurins, hôtel Cluny.

—— MEURANT, Libraire, rue des Grands Augustins, N°. 13.

—— HENRICHS à l'ancienne Librairie de DUPONT, rue de la Loi, N°. 1231.

Digitized by Google

TRAITÉ DES ENGRAIS

TIRÉ

Des différens rapports, faits au DÉPARTEMENT D'AGRICULTURE D'ANGLETERRE, avec des notes;

SUIVI DE LA TRADUCTION

DU

MÉMOIRE DE KIRWAN

SUR

LES ENGRAIS,

ET

Dé l'explication des principaux termes chimiques employés dans cet ouvrage.

PAR

F. G. MAURICE,

Secrétaire de la SOCIÉTÉ DES ARTS DE GENÈVE; associé correspondant de la SOCIÉTÉ DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE BORDEAUX; de la SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE du Département de la Seine; et de la SOCIÉTÉ PHILOTECHNIQUE de Paris.

. . . . . Arida tantum
Ne saturare fimo pingui pudeat sola, neve
Effoetos cinerem immundum jactare per agros.
Virgile, Georg.

GENÈVE.

De l'Impr. de la BIBLIOTHÈQUE BRITANNIQUE.
Et se vend
Chez J. J. PASCHOUD, Libraire.

AN 8. — 1800.

Digitized by Google

C'est le fumier qui réjouit, réchauffe, engraisse, amolit, adoucit, dompte, et rend aisées les terres lasses par trop de travail, celles qui de leur nature sont froides, maigres, dures, amaires, rebelles et difficiles à cultiver, tant il est vertueux.

(Olivier de Serres.)

Digitized by Google

PRÉFACE
DU
RÉDACTEUR.

« La disette des engrais, et leur » emploi mal-entendu, sont les prin- » cipales causes de la stérilité d'un » pays ; en vain les efforts se réuni- » roient pour découvrir de nouvelles » méthodes de culture, rectifier celles » déjà connues, et perfectionner les » instrumens agraires ; si l'on néglige » les premières sources de la fécon- » dité les récoltes seront toujours,

Digitized by Google

» malgré les faveurs de la saison, » médiocres et incertaines (1). »

Convaincu par l'expérience de la vérité de ces réflexions, j'ai cru rendre service aux cultivateurs, en leur présentant un Traité complet des Engrais. L'on a publié jusqu'à présent beaucoup d'ouvrages sur l'Agriculture ; mais aucun Auteur n'a encore traité séparément la matière des Engrais, quoique tout le monde convienne de leur importance.

La liste des substances propres à améliorer les terres prouvera la nécessité d'une classification, et l'avantage qu'il y a à rassembler les faits qui constatent le degré d'utilité de chacune de ces substances.

---

(1) Parmentier. *Sur la nature et la manière d'agir des Engrais.* Mém. de la Soc. Roy. d'Agriculture. Trim. de Print. 1791. p. 150.

Digitized by Google

Le Département d'Agriculture établi en Angleterre pour connoître l'état de la culture des terres du Royaume, pour accorder des encouragemens aux Cultivateurs, pour recueillir les différentes méthodes en usage dans les divers Comtés et en publier les résultats, a chargé un de ses Membres de faire un résumé des informations reçues sur les Engrais. Elles ont été publiées sous le titre *d'Esquisse du XVe. Chapitre du Rapport général projeté par le Gouvernement.* La traduction de ce Mémoire fait partie de l'ouvrage que j'offre aux Cultivateurs.

D'autres Mémoires ayant été présentés en même temps sur des objets analogues, le Département les a publiés à la suite du principal Rapport. Quoique les Auteurs ne fussent pas toujours d'accord, j'y ai

Digitized by Google

puisé ce qui pouvoit éclaircir certains objets auxquels on n'avoit pas donné assez d'étendue dans le corps de l'ouvrage, et qui, pour les Cultivateurs du Continent, avoient besoin d'être développés.

D'ailleurs, le Département s'étant astreint à ne parler que des substances propres aux Engrais et des effets de chacune d'elles en particulier, j'ai cru convenable de joindre des remarques sur leur emploi en général, et leur effet sur le sol et dans la production des végétaux; ce qui m'a amené naturellement à indiquer les organes principaux des plantes et à dire un mot de chacun d'eux. Cette première Partie est terminée par un Supplément qui contient quelques morceaux insérés dans les Annales d'Arthur Young, et qui renferme des conseils et des faits trop précieux pour être omis.

Digitized by Google

Lorsque l'occasion s'en est présentée, j'ai cité ce que les Auteurs Français et entr'autres Olivier de Serres, le père de l'Agriculture, ont donné sur le sujet que je traitois : c'est toujours avec un singulier plaisir qu'on relit ce que cet excellent Économe a dit dans son Théâtre d'Agriculture, avec tant de sens, de simplicité et d'énergie.

Enfin, lorsque l'Auteur du Rapport a omis quelque objet important, j'y ai suppléé par ce qu'une expérience de trente ans, et des Mémoires connus, m'ont fourni pour remplir ces lacunes.

Le Rédacteur de la partie *Agriculture*, de la *Bibliothéque Britannique* avoit donné en 1797, dans différens Numéros de ce Recueil, quelques Extraits du Rapport sur les Engrais; j'ai profité de son travail et des

Digitized by Google

notes que ses connoissances en Agriculture lui ont fournies ; et je les ai désignées par les initiales *B. B.* Mais ces Extraits, qui suffisoient pour l'ouvrage dans lequel ils ont paru, n'offroient pas un ensemble satisfaisant aux souscripteurs même du Journal, et ne pouvoient être connus de ceux qui ne souscrivent pas : c'est pourquoi j'ai cherché à réunir les écrits qui avoient eu l'approbation d'un Corps aussi recommandable par ses lumières que l'est le Département d'Agriculture, pour en faire un tout qui présentât aux Cultivateurs des directions sûres, et des procédés faciles à imiter.

Les détails que je viens de donner regardent la première Partie de cet ouvrage : il me reste à dire un mot du Mémoire qui le termine. L'Académie d'Irlande proposa, il y

Digitized by Google

a quelques années, une question sur les Engrais les plus avantageux aux différens sols, et sur les causes de leur influence; Kirwan la résolut de la manière la plus satisfaisante; il remporta le prix, et on inséra son Mémoire dans le Recueil de l'Académie d'Irlande. Ce morceau fut très-accueilli des Agriculteurs et des Savans en Angleterre; ceux-là, y trouvèrent des méthodes simples et faciles pour apprendre à connoître leurs terres; ceux-ci, un vaste champ d'expériences nouvelles à faire, et un modèle à suivre, lorsqu'on entreprend de s'occuper des détails de l'Agriculture.

A mesure qu'on avance dans la lecture de Kirwan, on se persuade toujours plus de l'extrême convenance qu'il y a à ne plus séparer l'Agriculture de la Chimie: cette

Digitized by Google

dernière science rend les mêmes services à l'homme qui veut sortir de la routine, que les Mathématiques au Mécanicien. Combien peu de Cultivateurs connoissent la nature des différens sols qu'ils exploitent! Combien peu emploient les différens engrais sur les terres qui leur conviennent! Il est difficile de ne pas reconnoître que c'est à l'ignorance totale de ces deux objets qu'il faut principalement attribuer l'infériorité des récoltes. On explique tous les mauvais succès par le dérangement des saisons, et jamais par les causes les plus vraisemblables, qui sont, l'uniformité de culture adoptée pour toutes les qualités de terroir sans distinction, et la privation totale d'engrais, ou du moins leur application mal-entendue; car, presque toujours, on les répand indifféremment sur toutes sortes de terres, sans exa-

Digitized by Google

miner s'ils ont subi la fermentation, qui peut seule leur faire produire quelque effet.

Les Anglais ont si bien reconnu ces vérités qu'ils ont déjà formé des Institutions pour enseigner les principes de la Chimie moderne aux Cultivateurs; des Chaires ont été créées dans ce but, et ces établissemens ne tarderont pas à se multiplier, parce qu'on ne sera pas longtemps sans en éprouver les heureux effets.

Si le Cultivateur Français pouvoit enfin rentrer paisiblement dans ses foyers; et si le Gouvernement pouvoit se persuader que ce n'est pas aux seuls habitans des Villes qu'il doit tous ses soins; qu'il existe dans les Campagnes une classe d'hommes dont l'éducation est absolument abandonnée; et que la génération qui

Digitized by Google

s'élève est privée de tout moyen d'instruction ; ne seroit-il pas permis d'espérer qu'il s'occuperoit enfin des moyens de procurer à cette partie si intéressante de la population, des notions qui ne pourroient qu'augmenter son bien-être ?

Mais, dira-t-on, le Cultivateur journalier ne lit pas : je le sais ; cependant, comme son état dépend en grande partie de ceux qui lisent, il peut être instruit en voyant les heureux résultats des bons principes : ce n'est guère que l'exemple qui l'éclaire ; et ce seroit bien inutilement que l'on chercheroit à se mettre à sa portée. Ce sont donc les Cultivateurs propriétaires que j'ai eu en vue, car ce n'est que chez eux que l'on peut trouver un esprit assez dépouillé de préjugés, pour espérer qu'ils ne refuseront pas de tenter de

Digitized by Google

nouvelles méthodes, par le seul motif qu'elles ne sont pas en usage dans le pays qu'ils habitent. Pour leur faciliter la lecture du Mémoire de Kirwan, et les mettre à même de répéter ou de varier les expériences de l'Auteur, j'ai donné une explication, par ordre alphabétique, des termes Chimiques employés dans le cours de cet ouvrage. J'ai cherché à la rendre aussi claire qu'il m'a été possible. Fourcroy, Chaptal, et Lavoisier m'ont fourni plusieurs définitions : je ne pouvois guère puiser dans de meilleures sources. Enfin, j'ai dressé un Tableau des Rapports des poids, mesures et monnoies d'Angleterre, avec les poids, mesures et monnoies de France, tant anciennes que modernes.

Cet ouvrage étoit assez avancé lorsque j'ai eu connoissance d'un prix

Digitized by Google

proposé sur les Engrais par la Société d'Agriculture du Département de la Seine. L'on peut donc se flatter de voir dans peu éclaircir un sujet qui doit être regardé comme une branche essentielle de l'art de cultiver la terre. Que ceux qui le traiteront, se pénètrent bien de toute son importance; que leurs expériences se fassent en grand; que les terrains sur lesquels ils opéreront, soient analysés avant que de rien entreprendre; et alors seulement on marchera d'un pas uniforme et sûr dans le chemin qui conduit à la vérité.

TABLE

Digitized by Google

TABLE
DES ARTICLES
CONTENUS DANS CET OUVRAGE.

PRÉFACE DU RÉDACTEUR . . . . . Page III.
TABLE DES ARTICLES DE CET OUVRAGE . . . XVII.
RAPPORT DES POIDS, MESURES ET MONNOIES D'ANGLETERRE, EMPLOYÉES DANS CET OUVRAGE, AVEC LES POIDS, MESURES ET MONNOIES FRANÇAISES, TANT ANCIENNES QUE MODERNES. . . . . XXVI.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES 1
Matières employées comme engrais 8
Des composts 9
Du mélange des terres 14
Des différentes manières de répandre les engrais 18
I. Mélange de l'engrais avec le sol 19
II. Manière de répandre l'engrais avec le semoir 20

Digitized by Google

III. Manière de répandre l'engrais en en saupoudrant les plantes . . . . . P. 21
Conclusion 30

INTRODUCTION 33
I. FUMIER DES QUADRUPÈDES 36
Méthode actuellement en usage. *ibid.*
Inconvénient de cette méthode. 40
Désavantages des fumiers placés dans un creux 41
Perte qu'éprouvent les fumiers situés sur une pente ou sur un terrain graveleux . . . . *ibid.*
Manière de favoriser la fermentation dans le fumier d'étable. 43
Comment doit-on placer le tas de fumier 45
Avantages de cette disposition. 47
Moyens d'augmenter la quantité du fumier . . . . . *ibid.*
Méthode ordinaire d'employer les fumiers 49
Fumier répandu sur le trèfle en Automne 52
Fumier répandu sur un trèfle destiné à être rompu pour recevoir du blé 54
Inconvéniens de mettre le fumier

Digitized by Google

sur le trèfle qui doit être rompu pour porter de l'avoine . . P. 57
Emploi du fumier pour les turneps et les pommes de terre. 58
Fumier sur les prés 59
Convenance de séparer les fumiers de la ferme, et observations générales sur les diverses espèces de fumiers . . . *ibid.*
Distinctions à faire entre les fumiers des animaux.
1. Fumier de cheval 62
2. Fumier des bêtes à cornes . 63
3. Fumier de mouton . . . . *ibid.*
4. Fumier de cochon 64
5. Fumier de lapin . . . . . *ibid.*
6. Fumier d'âne . . . . . *ibid.*
Observations générales sur le fumier des quadrupèdes . . . 65
II. FUMIER DE PIGEONS ET DE VOLAILLES . . 66
III. MATIÈRES FÉCALES 67
IV. URINE 70
V. OS 72
Préparation des os avant que de s'en servir 73
Manière d'employer les os . . 74
VI. SUBSTANCES ANIMALES PUTRÉFIÉES 76
Manière de préparer les substances putréfiées, pour engrais . . . . . *ibid.*
Manière d'employer ce compost. 77

Digitized by Google

VII. Restes des boucheries . . . . . P. 77
VIII. Restes des fabriques et manufactures. *ibid.*
IX. Gateaux de colza 78
X. Huile 81
XI. Poissons 84
XII. Plantes marines ou varechs 86
XIII. Herbes de rivières. 89
Manière de les préparer . . . *ibid.*
XIV. Vase ou limon 91
Manière de l'employer . . . . *ibid.*
XV. Boues des rues 92
XVI. Balayeures des grandes routes . . . 93
XVII. Terres et murs de terre 95
XVIII. Drêche 96
XIX. Tan 97
XX. Suie 98
XXI. Tourbe 100
Manière de préparer la tourbe pour engrais 103
Manière d'employer la tourbe comme engrais 107
XXII. Parc des bêtes a laine 110
Défauts de la manière ordinaire de parquer les bêtes à laine. 112
XXIII. Récoltes en vert enterrées a la charrue 115
XXIV. Substances végétales décomposées . . 119
XXV. Arrosemens 120
XXVI. Eau qui a servi a rouir le lin et le chanvre 132
XXVII. Chaux et autres substances calcaires. 135

Digitized by Google

1°. Chaux sur la Jachère. . . P. 139
2°. Chaux sur les turneps . . 147
Manière d'employer la chaux pour les turneps 148
3°. Chaux sur le trèfle pour semer de l'avoine 151
4°. Chaux répandue sur les récoltes de grains et sur les prés 152
Manière de préparer la chaux avant de la répandre 155
Assolement après la chaux . . . 157
Observations générales sur les effets de la chaux sur différentes plantes 159
Nécessité d'appliquer la chaux tout à-la-fois 162
XXVIII. CRAIE 168
XXIX. MARNE. 171
Marne argileuse 172
Marne pierreuse . . . . . *ibid.*
Marne schisteuse 173
Marne coquillère. . . . . *ibid.*
Manière de s'assurer de la bonté d'une marne 174
Emploi de la marne 175
XXX. SUBSTANCES TESTACÉES 180
XXXI. POTASSE OU ALKALI VÉGÉTAL . . 199
XXXII. ALKALI MINÉRAL, SOUDE 203
XXXIII. CENDRES.
Cendres de fougère . . . *ibid.*

Digitized by Google

Cendre de tourbe . . . . P. 207
Cendre de bois 212
Cendre de charbon de pierre. 214
XXXIV. Sel marin 215
XXXV. Gypse 223
XXXVI. Glaise brulée 247

Remarques sur l'emploi des engrais. 251
Effets des engrais sur le sol. . 260
Fermentation excitée par les engrais. 264
Effets des engrais dans la production des plantes. 273
Parties et vaisseaux des plantes. 289

ADDITIONS.

Division des engrais 309
Engrais qui sont la nourriture des plantes. . . . . *ibid.*
Fumier de basse cour mêlé de terre, ou compost. 310
Etables. 314
Parc des moutons. 315
Limon des rivières. 317

Digitized by Google

MÉMOIRE DE KIRWAN SUR LES ENGRAIS.

CHAPITRE Ier. DES SOLS ET DES ENGRAIS. . P. 331
SECT. 1ere. Des sols. . . . . *ibid.*
SECT. 2e. Des engrais. 337
CHAP. II. DE LA NOURRITURE DES PLANTES ET DE LA NATURE DES SOLS FERTILES. 350
SECT. 1ere. De la nourriture des plantes . 351
De l'eau. 353
Du carbone et des substances charbonneuses 362
Des terres. 367
De l'air fixe. 374
Des substances salines. . . 376
Proportions des matières salines aux terreuses. 377
SECT. 2e. De la nature des sols fertiles, et des moyens d'apprécier leur fertilité. 380
Analyse d'un terrain fertile dans un climat très-pluvieux. . 381
Analyse d'un sol fertile, dans un pays où la quantité annuelle de pluie est 24 pouces. 384
Mélanges fertiles. 387
Mélanges stériles. 391
De la faculté qu'ont les sols fertiles, dont parle Mr. Bergman, de retenir l'eau. . . 393

Digitized by Google

CHAP. III. MOYENS DE DÉTERMINER LA COMPOSITION D'UN TERRAIN. . P. 396
CHAP. IV. DES ENGRAIS QUE L'ON PEUT EMPLOYER LE PLUS UTILEMENT SUR DIFFÉRENS SOLS, ET DES CAUSES DES BONS EFFETS QU'ILS PRODUISENT DANS CHAQUE CIRCONSTANCE PARTICULIÈRE. 407
Des sols glaiseux. 408
Des loams glaiseux 410
Terrains crayeux. 413
Loams crayeux. . . . . *ibid*
Terrains sablonneux. . . . 414
Loams sablonneux. . . . *ibid.*
Loams graveleux. . . . . *ibid*
Terrains ferrugineux et vitrioliques. 416
Terrains marécageux . . . *ibid.*
Terres de bruyère. . . . 417
DE QUELQUES ENGRAIS PARTICULIERS. . . . *ibid.*
De l'écobuage et du brûlement. *ibid.*
Du gypse. 418
EXPLICATION DES PRINCIPAUX TERMES CHIMIQUES EMPLOYÉS DANS LE COURS DE CET OUVRAGE 425
TABLE DES MATIÈRES PRINCIPALES CONTENUES DANS CET OUVRAGE. 449

Digitized by Google

Digitized by Google

POIDS, MESURES et Nes

POIDS, MESURES

MESURES ANGLAISES.

LE SHELLING composé de 12 sc
LA LIVRE STERLING vaut de 24 s

RAPPORT

LE MÈTRE = 3 pieds 11 ligne $\frac{2}{12}$
L'ACRE = au décamètre carré =
LE LITRE = au décimètre cube = érique
LE GRAMME = au poids d'un ce
déterminées =
LE MÈTRE CUBE OU STÈRE = 29,
LE PIED CUBE = 0,03428 mètre

ERRA

Lig. 6 *en comptant depuis le b*

Digitized by Google

OBSERVATIONS

PRÉLIMINAIRES.

L'on emploie le mot *Engrais* pour désigner généralement toutes les substances que l'expérience a fait reconnoître propres à enrichir les différens terrains, ou qui contribuent d'une maniere quelconque à les rendre plus favorables à la végétation.

Quelque convaincus que soient la plupart des agriculteurs, de leur utilité et même de leur nécessité, il faut cependant convenir que l'on ne connoît pas encore la meilleure méthode de les préparer; la quantité

Digitized by Google

dans laquelle il faut les employer ; et les terrains auxquels ils s'adaptent le mieux.

La plus légere attention doit suffire pour convaincre tout cultivateur intelligent, que ce qui regarde les engrais est un sujet de la plus grande importance. Corriger ce qui nuit à la végétation dans les différens sols, réparer ce qu'ils perdent par une suite de récoltes épuisantes (1), sont des opérations d'agriculture que l'on peut comparer à des remedes administrés à propos dans les maladies des animaux. Les engrais, d'ailleurs, raniment un terrain épuisé par les labours, ou par l'évaporation journaliere.

---

(1) Les Anglais nomment ainsi, les grains qui croissent sans sarclages, ne servent pas à la nourriture des bestiaux, et favorisent la végétation du gramen. Les récoltes *améliorantes* réunissent les avantages contraires. (*B. B.*)

Digitized by Google

L'on a cependant vu mettre en doute l'utilité des engrais. Tull entr'autres, et ses partisans, ont prétendu que le labourage seul, fréquent, et fait en temps convenable, produisoit les mêmes effets que les engrais.

Il est reconnu que le labourage est essentiel aux succès des opérations agricoles; mais prétendre que ce seul travail suffise pour faire produire une succession de bonnes récoltes de grains ou de végétaux, c'est une opinion qui, heureusement pour les progrès de l'agriculture, n'a pas eu beaucoup de partisans. Avec un pareil système, les mauvais terrains ne deviendroient jamais productifs, et les sols les plus riches seroient bientôt épuisés.

On a répandu une autre opinion qui n'est pas mieux fondée, c'est qu'une terre mise une fois en bon

Digitized by Google

état peut jouir d'une fertilité constante, sans recevoir de nouveaux engrais, pourvu que l'on suive un *cours* convenable de récoltes.

Ce cas peut se rencontrer dans des terrains particuliers dont le sol seroit singuliérement riche; qui n'auroient pas été entamés par la charrue depuis un très-long-temps; et sur lesquels se seroit accumulée depuis nombre d'années, une grande quantité de matieres animales ou végétales.

Dans toute autre circonstance, ce système paroît dénué de tout fondement. Il vaudroit autant soutenir, que lorsqu'un animal a bien mangé, il peut continuer tous ses travaux sans recevoir d'autre nourriture. Certainement si celle-ci n'est pas proportionnée à ce qu'il dissipe, il périra. Le même raisonnement peut s'appliquer à la terre.

Digitized by Google

Mais il n'est pas nécessaire d'en dire davantage là dessus ; car un bon fermier qui veut tirer parti de tous les avantages que l'expérience lui indique, adoptera, autant que les circonstances le lui permettront, les trois règles suivantes. 1°. Le *labourage recommandé par Tull*, afin de pulvériser la terre et d'en extirper les plantes qui pourroient l'infecter. 2°. Un *assolement* (1) *convenable* ; afin que les différentes especes de terres qui peuvent être favorables à certaines plantes, deviennent capables de produire. 3°. Il répandra *une quantité suffisante d'engrais*, non-seulement pour empêcher le sol de s'épuiser, mais pour ajouter, chaque année, si cela se peut, aux premieres causes de sa fertilité.

(1) Succession de récoltes.

Digitized by Google

Pour que l'agriculture fasse plus de progrès qu'elle n'en a fait jusques à présent, il faut tâcher d'acquérir des connoissances sur chacune de ses branches. L'on ne peut que regretter, que la base de cet art, et surtout les principes dont dépendent la fertilité et la végétation, offrent encore tant de difficultés. Le peu que l'on en sait est encore confiné dans le cabinet des savans, et a rarement fait partie de l'éducation de ceux qui, par le genre de vie qu'ils enbrassent, auroient un si grand intérêt à ce que l'art de cultiver la terre eût pour base la science.

L'objet des engrais est des plus importans, et demande d'être étudié avec beaucoup de soin. Le fermier ne pourra préparer convenablement les substances dont ils sont formés, et les employer avantageusement sur le sol auquel ils con-

Digitized by Google

viennent le mieux, que lorsqu'il sera parvenu à connoître leurs propriétés.

Après ces observations générales, je vais examiner les différentes especes d'engrais qui sont en usage : je dirai un mot des avantages que l'on peut espérer de la méthode de faire des mélanges de deux ou de plusieurs ; et j'ajouterai quelques remarques sur la meilleure maniere de s'en servir.

Quelques auteurs ont divisé les engrais en différentes classes : en simples et composés ; en naturels et artificiels ; en nourrissans et stimulans, suivant qu'ils venoient du règne animal, végétal ou minéral. Mais à moins que ces auteurs ne soient parfaitement d'accord sur les principes, toute tentative de classification ne peut qu'être sujette à une foule d'objections, et par conséquent entiérement inutile.

Digitized by Google

MATIERES EMPLOYÉES COMME ENGRAIS.

1. Fumier des quadrupedes.
2. Fumier de pigeons et de volailles.
3. Matieres fécales.
4. Urine.
5. Os.
6. Substances animales putréfiées.
7. Restes des boucheries.
8. Restes des fabriques et manufactures.
9. Gâteaux de colza.
10. Huile.
11. Poissons.
12. Plantes marines, ou varechs.
13. Herbes de rivieres.
14. Vase ou limon.
15. Boues des rues.
16. Balayures des grandes routes.
17. Terres et murs de terre.
18. Drèche.
19. Tan.
20. Suie.
21. Tourbe.
22. Parc des bêtes à laine.
23. Récoltes en vert, enterrées à la charrue.
24. Substances végétales décomposées.
25. Arrosemens.
26. Eau qui a servi à rouïr le lin et le chanvre.
27. Chaux et autres substances calcaires.
28. Craie.
29. Marne.
30. Substances testacées.
31. Potasse, ou alkali végétal.
32. Alkali minéral, soude.
33. Cendres.
34. Sel marin.
35. Gypse ou plâtre de Paris.
36. Glaise brûlée.

Digitized by Google

L'on trouvera dans l'ouvrage suivant, des détails sur la nature et les propriétés de chacun de ces engrais, et sur la maniere de les employer.

DES COMPOSTS (1).

Quoique la plupart des agriculteurs sachent qu'un mélange de différentes especes de fumiers et de terres, est beaucoup plus favorable à la végétation, qu'une seule des substances qui forment ce mélange, employée isolément, beaucoup ignorent cependant encore, la maniere dont ces composts agissent, et les principes de cette action.

(1) Le compost est un mélange de lits alternatifs de terre, de marne ou de terreau; de fumier, et d'autres substances animales et végétales. Ces substances se pénetrent réciproquement pendant un temps plus ou moins long, avant qu'on les répande sur les champs. Je continuerai à employer ce mot de compost pour désigner tout mélange fait dans le but de fertiliser la terre.

Digitized by Google

Si l'on analyse différentes terres et différens engrais, on voit que quelques-uns contiennent plus de matieres animales ou végétales que de sels et de terres, et *vice versâ*. Il résulte de cette disproportion, que ces sols et ces engrais sont moins productifs qu'ils ne le seroient, si leurs qualités végétatives étoient mieux équilibrées. C'est à quoi l'on parviendra par un mélange.

Mais il y a des fermiers qui prétendent que les frais qu'occasionnent ces composts, l'emportent sur l'utilité qu'on en retire, et que toute addition de terre ou d'autres substances, faite au monceau de fumier, ne sert qu'à augmenter son volume et la dépense, sans rien ajouter à sa valeur réelle; et que le fumier, seul, est un beaucoup meilleur engrais, pour tous les terrains, que lorsqu'il est mêlé avec d'autres matieres.

Digitized by Google

Il n'est pas douteux que le fumier des animaux ne soit d'une très-grande valeur ; mais certainement son utilité n'est pas la même sur tous les terrains et dans toutes les circonstances. Il fait beaucoup plus d'effet sur les terrains que l'on appelle *actifs* que sur ceux qui ne le sont pas. Dans les terres mêlées de pierres à chaux, de craie, etc, il trouve abondamment des matieres actives qui compensent celles qui lui manquent. Mais dans les glaises, les *loams* (1) profonds, etc., il est plus avantageux s'il est mêlé

(1) Ce mot n'a point de correspondant en français. On doit entendre par *loam* un sol d'une adhérence moyenne ; il en a moins que la glaise et plus que la craie. Kirwan dans son *Mémoire sur les engrais*, cite d'autres définitions de différens auteurs, mais il préfere celle-ci. Le *loam* formant un genre particulier de terre, les Anglais le soudivisent en loam glaiseux, craieux, etc.

Digitized by Google

avec de la chaux, ou quelque autre substance stimulante (1).

(1) Lorsque le fumier est destiné pour un compost, on ne doit y mettre ni chaux ni terre, tant que la fermentation n'a pas eu lieu, parce que ce mélange l'empêcheroit, et diminueroit la valeur du compost. Ce mélange ne doit se faire que lorsque la fermentation est finie; on mêle ensuite le tout avec soin. Peu de jours après, il s'établira une seconde fermentation; et si l'opération a été bien faite, on pourra employer ce compost, au bout d'un mois ou six semaines.

La quantité de chaux et des autres principes actifs dont on fera usage, n'est pas indifférente; s'il n'y en a pas assez, leur action sur les riches substances contenues dans le fumier, sera partielle et imparfaite; si au contraire il y en a trop, leur action surabondante fera éprouver une grande perte. Il s'agit donc de trouver la proportion convenable pour dissoudre les substances contenues dans le fumier.

Suivant le Lord Dundonald le compost le plus convenable à répandre sur les prairies, c'est la chaux mêlée avec le terreau noir, ou avec la tourbe, les cendres de tourbe, celles de houille, et la suie. Il regarde comme la meilleure préparation de la tourbe pour cet objet, celle dans laquelle on emploieroit des sels à base alkaline, ou bien

Digitized by Google

Si l'on ajoute de la terre à ce compost, il faut en régler la quantité de maniere que le tas n'éprouve pas une trop grande pression, ce qui auroit plusieurs inconvéniens; l'air ne pourroit circuler; la seconde fermentation qui est nécessaire ne s'établiroit pas; l'amalgame se feroit mal, et le compost perdroit de sa valeur.

---

la chaux, qui est à meilleur marché; et il prescrit le procédé qui peut rendre cette préparation uniforme, et toujours efficace.

Il faut, dit-il, mêler de la chaux récemment faite, et éteinte, avec cinq à six fois son poids de tourbe modérément humide. La chaleur qui se produit dans ce mélange n'est jamais assez forte pour réduire la tourbe à l'état charbonneux, ni pour en chasser les acides. Le mélange doit se faire à couvert pour qu'une pluie accidentelle n'en change pas les circonstances.

Cette préparation est surtout efficace sur les trefles et les prairies d'herbe courte; et le sol y gagne une disposition qui tend à anéantir les mauvaises plantes.

Digitized by Google

DU MÉLANGE DES TERRES.

La fertilité de la terre, dépend non-seulement de l'emploi des différentes sortes d'engrais dont on vient de donner le tableau, mais aussi des qualités qui dominent dans le sol, dont chaque espece est composée des mêmes principes, quoique dans une proportion différente. Ainsi, là où l'argile domine, le sable a souvent rendu la fertilité; et dans les terres sablonneuses, l'argile ou la chaux fait également un bon effet.

Les terrains graveleux enrichissent les terrains tourbeux, et la tourbe améliore les sablonneux. Il est vrai que pour obtenir cette proportion de principes, qui est nécessaire pour assurer la fertilité de ses champs, la recherche des substances propres à remplir le but que l'on desire, est pénible et quelque-

Digitized by Google

fois couteuse (1); cependant, si l'on veut s'en donner la peine, il y a tout lieu de croire que l'on trouvera près de chaque piece de terrain, quelque substance qui, mêlée en proportion convenable, renouvellera la faculté *productive*. Il ne suffit pas, dans ces recherches, d'examiner uniquement la superficie du sol. Il faut aussi sonder les couches inférieures, et il est plus que probable que l'on trouvera des terres qui, mêlées avec le fumier de la ferme, ou transportées sur le champ même, augmenteront sa fertilité.

Ce mélange de sol réunit plusieurs avantages importans. Les terrains

(1) Kirwan remarque avec beaucoup de raison, combien il seroit à desirer qu'on pût trouver la combinaison des différentes terres les plus propres à conserver ou à laisser évaporer la proportion convenable d'eau, d'après la quantité qui tombe annuellement dans chaque pays. (Voyez *Trans. Phil. d'Irlande*, Vol. V. p. 197.)

Digitized by Google

compactes que l'eau pénetre difficilement, mêlés avec des terres légeres, du sable, ou d'autres substances de ce genre, acquierent ainsi la faculté de se diviser assez, pour admettre l'humidité et les principes nutritifs, nécessaires à la nourriture des plantes (1). Les

(1) Voici un exemple frappant du bénéfice qui résulte du mélange des terres. Mr. Elkington avoit dans sa ferme de Princethorp, quelques champs de glaise forte, où la charrue ne pouvoit pas entrer pendant les temps humides, et qu'il ne pouvoit pas semer à propos. Il étoit quelquefois obligé d'employer six chevaux pour labourer, et sept ouvriers pour casser les mottes avec des pioches en fer, les bèches ne pouvant être d'aucune utilité, vu la ténacité de la terre; il en fit transporter de la sablonneuse, à raison de 120 charges par acre, il y joignit une couche de marne; son terrain changea tellement de nature, que trois chevaux suffirent pour labourer; il n'eut plus besoin d'ouvriers pour l'applanir, et il put semer dans tous les momens. L'on peut évaluer ce qu'il lui en coûta pour creuser et charrier la terre, à 18 sols pour 50 charges, ce qui

Les terrains légers incorporés avec les glaises, conservent par ce moyen l'eau dont ils ont besoin ; les racines des végétaux gagnent ainsi de s'étendre dans toutes les directions, ce qui leur est essentiel non-seulement pour chercher leur nourriture, mais encore pour acquérir une stabilité suffisante qu'ils n'auroient pas sans cela. Car il est prouvé que les végétaux ne peuvent venir à bien, si les racines rencontrent des obstacles, et si elles ne parviennent pas à se cramponner au sol ; cas qui se présentent dans les terres trop compactes ou trop légères.

---

qui porte les 120 charges à 2 livres. En supposant que la marne fût un objet d'une livre par acre, ce n'est pas une grande dépense pour une amélioration dont les effets devoient être de longue durée, et qui augmentoit si fort la valeur du sol.

Digitized by Google

DES DIFFÉRENTES MANIÈRES DE RÉPANDRE LES ENGRAIS.

Les méthodes suivies pour mettre l'engrais sur les terres ne sont pas les mêmes partout. Les uns le mêlent avec le sol en labourant. D'autres le répandent au moyen du semoir, et jettent la semence par dessus. Quelquefois on en saupoudre (1) les jeunes plantes, puis on passe la herse, ce que l'on ne fait même pas toujours. Enfin il y a une quatrième manière recommandée par quelques personnes; c'est de couvrir la semence, du sel calciné des végétaux, et d'huile. Mais l'expérience n'a

(1) L'expression de *Top-dressing* rendue par le mot de *saupoudrer*, signifie proprement, l'engrais qui n'est point enterré par le labour, mais que l'on répand après les semailles, ou sur les jeunes plantes; ou sur les prés.

Digitized by Google

encore rien appris de positif là dessus.

I. Mélange de l'engrais avec le sol.

Cette méthode est la plus générale, et elle est adoptée partout où les engrais sont abondans ; c'est celle d'ailleurs qui donne le moins de peine. On l'emploie aussi avec succès, lorsqu'on veut obtenir d'un champ plusieurs récoltes épuisantes, de suite. Mais il est permis de douter, si c'est la meilleure manière de tirer le plus grand parti de ses engrais; car la charrue peut en enterrer une partie au-dessous des couches qu'atteignent les racines des végétaux, et elle est ensuite entraînée par les eaux, sans aucun profit pour la plante.

Digitized by Google

II. MANIÈRE DE RÉPANDRE L'ENGRAIS AVEC LE SEMOIR.

On n'emploie cette méthode que pour certaines récoltes, telles que les pommes de terre, les turneps et les racines de cette espece. Ses avantages sont tellement vantés, quoiqu'ils ne soient pas encore bien prouvés, qu'on a lieu d'être surpris de ne pas la voir adoptée par tous ceux qui se servent du semoir. La graine semée ainsi dessus l'engrais, peut en profiter dans tous les périodes de son accroissement, et si l'on a soin ensuite de labourer dans tous les sens et de bien herser, ce qui reste de l'engrais s'incorpore avec le sol. Les partisans de cette méthode affirment, que si on la suit dans la culture des pommes de terre et des turneps, on obtiendra, sur des sols médiocres, avec très-peu d'en-

Digitized by Google

grais, des récoltes égales à celles qu'auroit données une terre riche et bien fumée.

III. Manière de répandre l'engrais en en saupoudrant les plantes.

Cette méthode ne peut se pratiquer qu'avec de certaines substances, telles que la suie, le gâteau de colza, le fumier de pigeons, les cendres de tourbes, etc, substances dont les bons effets sont bien connus, surtout sur le blé et l'orge. Mais ces bons effets sont-ils dus à des qualités particulières à ces engrais, ou à la méthode elle-même ? Cet objet n'ayant pas été examiné jusqu'à présent avec toute l'attention qu'il mérite, je lui donnerai un peu plus d'étendue qu'aux autres.

Digitized by Google

L'on peut facilement s'assurer par l'expérience, que la presque totalité des principes fécondans contenus dans un fumier bien fermenté, peut être entraînée par des pluies longues et successives. Lors donc qu'une quantité considérable d'engrais a été transportée sur un champ, que ces engrais ont été recouverts avec la charrue, et mêlés avec le sol, les pluies forceront les sels les plus riches à descendre, et alors, non-seulement la récolte actuelle perdra le bénéfice qu'elle en attendoit, mais si les couches inférieures sont d'une nature légère et poreuse, ces sels ne feront que traverser le terrain que la charrue travaille ordinairement.

Si l'on adopte le système contraire, et que l'on fasse un mélange de fumier d'écurie et d'engrais fertilisans, avec de la chaux et d'au-

Digitized by Google

très substances actives, il est très-probable qu'on en dépensera beaucoup moins, si l'on se contente, soit de saupoudrer le terrain, soit de recouvrir cet engrais de peu de terre.

L'opération de mettre les engrais dessus la terre ou très-près de la surface, fait qu'ils descendront lentement; par ce moyen ils profiteront aux plantes, et il n'y aura qu'une bien petite partie qui soit hors de portée d'être utile aux racines.

L'on peut donc croire, quoique l'expérience ne l'ait pas encore pleinement démontré, qu'en adoptant la méthode de fumer par dessus, on aura le même bénéfice avec beaucoup moins d'engrais, que par la méthode actuelle.

Mais en supposant qu'il en fallût la moitié pour produire un effet

Digitized by Google

égal, l'avantage qui en résulteroit avec cette différence, seroit évident. Si l'on objecte qu'il faudra plus de peine pour préparer l'engrais et le répandre, que lorsqu'on le couvre avec la charrue; on peut répondre, que si l'on fait une certaine quantité d'engrais annuellement, dans la ferme, et qu'on le mène sur le terrain, il importe peu qu'on le répande sur un, deux, ou trois champs; la dépense du charriage sera à-peu-près la même dans les deux cas; la seule différence se trouvera dans quelques frais additionnels pour l'éparpiller, parce que cette manière exige plus de soins que la méthode ordinaire. Il faudra seulement un peu plus de temps et de bras.

L'objection que les bons effets du saupoudrement ne sont pas d'une très-longue durée, semble plus spé-

Digitized by Google

cieuse. Il peut même paroître singulier, au premier coup-d'œil, qu'on prétende qu'un charriot de fumier produira autant de bénéfice que deux. Mais comme on a déjà fait voir qu'une partie du fumier enterré suivant la méthode ordinaire, est perdue, je n'insisterai pas davantage pour prouver qu'on en épargne la moitié en employant la nouvelle méthode : remarquons cependant encore, qu'en fumant cent acres au lieu de cinquante, on augmentera le produit de la paille qui accroîtra la masse des engrais pour l'année suivante.

Le seul cas dans lequel les bons effets du saupoudrement ne sont pas aussi marqués, arrive lorsqu'il est suivi d'une longue sécheresse dans l'été ; mais si une pluie douce vient à tomber, ce mal se répare aisément.

Digitized by Google

On peut citer ici le bénéfice que retirent de cet usage, beaucoup de fermiers de ce pays (1). Cette méthode est fort en vogue chez eux,

(1) Cette méthode de saupoudrer, supplée non-seulement les fumiers qu'on n'a pas répandus, mais encore, lorsque les plantes sont foibles et retardées au printemps, soit à cause du temps peu favorable que l'on a eu lors des semailles, soit à cause des gelées qu'elles ont éprouvées, elle procure des succès étonnans; elle redonne de la vigueur aux plantes, et met le sol à l'abri des sécheresses de l'été. C'est à ce pouvoir presque magique, que les fermiers du Hertfordshire, doivent principalement leurs belles récoltes qui ne manquent jamais. Sans chercher le mode d'action de cette cause, ils se contentent des effets, et continuent à étendre cette pratique, quoique plus coûteuse. Le fermier prudent a un tas d'engrais pour remédier aux accidens qui sont la suite, ou de semailles faites dans un mauvais moment, ou d'une saison rigoureuse. Ces tas sont surtout destinés aux terres pauvres, légeres, sablonneuses et graveleuses, et aux meilleurs blés: c'est ainsi qu'ils mettent ces terrains en rivalité, pour le produit, avec les plus riches.

Digitized by Google

et l'expérience les a convaincus que c'est la maniere la plus profitable de tirer parti des engrais. On en verra les détails dans la suite de cet ouvrage. D'un autre côté il est affligeant de voir que beaucoup d'agriculteurs ne pensent, ni à saupoudrer leurs champs, ni à faire des composts, malgré les avantages frappans qui en résultent. Les engrais sont pour eux un objet sécondaire. Malheureusement on n'a pas donné jusques à présent assez d'attention à leur préparation et à leur distribution. On en perd journellement autour de la ferme, que l'on pourroit conserver; et une partie de celui que l'on met en tas, a peu de valeur, parce qu'on le néglige. L'on sait que la fermentation est nécessaire pour convertir en fumier toutes les substances animales et végétales, cependant on ne s'occupe guères de ce qui peut la

Digitized by Google

favoriser. Souvent on mène le fumier sur les terres, dans un moment qui n'est point convenable; il résulte de toutes ces inattentions, des récoltes chétives qui sont une preuve convaincante de la mauvaise manière dont on l'administre.

On pourroit croire que ces fermiers insoucians, en comparant leurs récoltes avec celles de leurs voisins plus soigneux qu'eux, chercheroient les causes de cette différence; mais leurs préjugés sont si enracinés, qu'ils ne s'en donnent pas la peine, et qu'ils ne veulent rien changer à leurs méthodes quelque mauvaises qu'elles soient, si elles ont pour elles l'ancien usage. Toute amélioration, soit dans un instrument d'agriculture, soit dans la maniere de fumer, ou de récolter, est reprouvée à l'instant. C'est ainsi que les hommes vieillissent dans l'erreur;

Digitized by Google

les enfans sucent les mêmes préjugés, et suivent la même route; l'ignorance et les faux systêmes d'une génération, sont cités par la génération qui suit, comme des motifs propres à étayer sa folie et son opiniâtreté. Voilà en grande partie la raison du peu de progrès qu'on fait dans l'agriculture, et ce qui lui nuit beaucoup plus que la stérilité du sol, ou la rigueur du climat. Je n'en dirai pas davantage là dessus, il suffit de recommander fortement les précédentes considérations, à tous les agriculteurs intelligens; c'est à eux seuls que je m'adresse.

Digitized by Google

CONCLUSION.

Il n'y a point de nation qui n'aît senti l'importance dont étoit pour l'agriculture, l'objet dont il s'agit. A Rome, l'on voit les généraux les plus fameux, tenir les cornes de la charrue, et se glorifier, au milieu des chants de la victoire, du titre d'habile agriculteur. Auroient-ils pu, sur le peu d'arpens qu'ils possédoient, se procurer de quoi entretenir eux et leurs familles, s'ils n'avoient pas apporté les plus grands soins dans la préparation et l'emploi des différens engrais; art qu'ils entendoient à merveilles, et dans lequel les cultivateurs de l'ancienne Italie étoient particuliérement versés (1). Les

(1) Les anciens regardèrent la découverte des engrais, comme un objet si important, qu'ils l'attribuoient à Saturne. *Macrob. Saturn.* L. I. C. VII.

Digitized by Google

agriculteurs de la Flandre, dans des temps plus modernes, ont rivalisé avec eux à cet égard. Mais les uns et les autres ont peut-être été surpassés par les Chinois et les Japonois qui portent leur attention là dessus à un point que l'on a de la peine à croire; ces derniers, suivant Thunberg, laissent leurs bestiaux toute l'année à l'étable pour obtenir beaucoup de fumier. Les vieillards et les enfans sont toujours occupés sur les grandes routes à ramasser les crottes des chevaux. Les urines sont très-recherchées; on les recueille avec soin dans des vases enterrés au niveau du sol, dans les villages et sur le bord des chemins. Ils ne transportent pas leurs engrais sur les jachères, en hiver ou en été, persuadés qu'ils doivent perdre de leur force par l'évaporation, mais ils font des mélanges en forme de

Digitized by Google

bouillie, dont ils arrosent chaque plante. — Sans des précautions semblables, ces pays, quelque fertiles qu'ils soient naturellement, ne pourroient pas subvenir aux besoins de leur immense population.

Il paroît que les substances calcaires sont d'un usage plus général dans la Grande Bretagne qu'ailleurs; mais le manque de méthode dans la manière de les employer, rend le bénéfice qu'on pourroit en retirer, absolument nul, dans quelques provinces. L'on peut espérer, actuellement que leur valeur ne peut plus être contestée, que les secours de la Chimie, et des observations exactes, fourniront des règles certaines pour diriger les cultivateurs dans l'emploi qu'ils devront en faire.

TRAITÉ

Digitized by Google

TRAITÉ DES ENGRAIS.

INTRODUCTION.

ON ne peut rien dire de certain sur le temps où les différens engrais ont été découverts, ni par qui ils l'ont été ; tout ce que l'on sait, c'est que leur origine date de la plus haute antiquité. Lorsque les terres commencèrent à être cultivées, on s'inquiéta probablement fort peu de rassembler des substances propres à leur rendre leur fertilité, lorsqu'elles seroient épuisées.

Digitized by Google

Les hommes, au lieu de songer à mettre un terrain en état de rapporter, auront naturellement choisi celui qu'ils auront cru devoir produire plus que les autres; et lorsqu'ils en auront obtenu plusieurs récoltes de suite, ils se seront transportés sur de nouvelles terres, plutôt que de songer à améliorer les anciennes. C'est à ces causes que l'on doit attribuer la destruction des forêts antiques, destruction qui a été la suite des progrès de l'agriculture dans la plus grande partie de l'Europe.

Il en est à-peu-près de même de l'Amérique; l'on y trouve plus d'avantages à défricher de nouvelles terres, qu'à réparer celles qui ont déjà produit. Des feuilles et d'autres matières végétales accumulées depuis long-temps dans les bois, peuvent être considérées comme un engrais fourni par la nature. Toutes les fois qu'une telle terre est travaillée et exposée à l'air, une nouvelle fermentation s'établit, et cette terre continue à donner d'abondantes récoltes, jusqu'à-ce qu'elle ait perdu la faculté de fermenter. Les hommes ne sont

Digitized by Google

conduits à employer les engrais, que lorsqu'ils y sont excités par le voisinage des villes, ou par une exportation facile.

Mais dans tout pays où il est important de multiplier les moyens de subsistance, il est peu d'objets d'un intérêt plus général que celui dont on va s'occuper.

Je me propose de faire connoître en détail toutes les substances employées actuellement comme engrais, ou qui peuvent devenir propres à cet usage; d'expliquer ce que l'on sait de leurs propriétés; de mettre sous les yeux du lecteur les méthodes suivies dans la manière de les rassembler, de les préparer et de s'en servir; de faire remarquer les défauts de ces méthodes, et de poser des règles générales pour corriger ce qu'elles peuvent avoir d'imparfait. Je tâcherai d'expliquer, aussi exactement qu'il me sera possible, la nature de chaque substance et la manière de l'employer.

Digitized by Google

I. FUMIER DES QUADRUPEDES.

Le fumier des quadrupèdes est le plus commun, le plus utile des engrais, mais non pas, peut-être, celui dont la conduite est le mieux entendue. Quelques réflexions sur les fautes qu'on fait le plus souvent; sur les principales propriétés du fumier; sur les moyens de le rassembler, de le conserver, de le faire fermenter, et d'en accroître la quantité, ne seront pas inutiles, avant que de s'occuper de l'emploi de cet engrais.

Méthode actuellement en usage.

Lorsqu'on a rassemblé une certaine quantité de fumier d'étable ou de matières animales et végétales mélangées, et qu'il y a suffisamment de chaleur, d'humidité et d'air, la fermentation commence; et passe par tous les degrés, d'une manière plus ou moins sensible, jusqu'à-ce que cette opération de la nature soit terminée. Si, après cela, on examine la masse, on trouve que les végétaux qui sont entrés

Digitized by Google

dans la formation du fumier, sont décomposés, et réduits à leurs principes primitifs. Ils sont prêts alors à rentrer dans la composition d'autres plantes. Ainsi se soutient la succession des individus; et la mort des uns fournit à la vie des autres.

Cela une fois entendu, l'on doit comprendre que plus la fermentation est complette, plus l'effet du fumier converti par elle en terreau, doit être sensible sur le sol (1). C'est donc un objet de la pre-

(1) Deux terres semblables ont été fumées, l'une avec du fumier long dont la paille n'avoit encore subi qu'un commencement de décomposition; l'autre avec du fumier bien pourri et réduit à un état propre à être coupé en motte : ces deux terres ayant été cultivées et semées de la même manière, la seconde produisit, la premiere année, des plantes plus grosses, plus fortes et plus vigoureuses que la premiere; mais la seconde année, où l'on ne mit pas de nouvel engrais dans l'une ni l'autre terre, la première produisit des plantes plus grosses et plus fortes que la seconde; la troisième année la première terre eut encore un peu d'avantage sur la seconde. (*Hassenfratz.*) Ainsi lorsqu'on n'a en vue que la récolte prochaine, il faut employer du fumier complétement pourri; mais si l'on veut influer sur une suite

Digitized by Google

mière importance pour les cultivateurs que de disposer et conduire leurs fumiers de manière qu'ils fermentent complétement; et que les matières produites dans le tas par cette opération naturelle, y soient conservées dans l'état où elle les laisse. Cette attention améliore singuliérement les fumiers, et en augmente la quantité plus qu'on ne pourroit le croire.

Lorsque la fermentation a commencé dans un tas de fumier de matières animales, végétales, ou mélangées, la première altération sensible est un changement dans la couleur, et une diminution de volume. Le volume continue à décroître tant que la fermentation se prolonge, parce que les parties solides se rappro-

---

de récoltes, et si l'on a affaire à un sol qui puisse gagner par la chaleur de la fermentation que procure l'application du fumier frais, il faut le préférer, mais l'enterrer immédiatement, et bien à fond, ce qui n'est pas facile lorsque sa paille est longue. Ce genre de fumier est le meilleur pour les pommes de terre, qui sont souvent aqueuses ou attaquées par les vers lorsqu'on l'emploie trop vieux. (*Dundonald*)

Digitized by Google

chent. L'acide carbonique, et l'alkali volatil s'échappent en vapeurs ; l'humidité descend au fond, et y séjourne si le tas est situé dans une cavité qui tienne l'eau, ou s'écoule si le tas est sur une pente. Cette eau qui s'échappe du fumier est imprégnée de sels fertilisans (1), et son effet est sensible sur les terres où on la répand.

Dans la manière dont l'on rassemble et prépare les fumiers, il est rare que l'on fasse attention à la position du tas, aux circonstances qui facilitent la fermentation, et à la conservation des sels lorsque la fermentation est achevée. Dans presque toute l'Angleterre, il est pénible d'observer combien l'on néglige cet objet important ; surtout dans les lieux qui, par leur situation, sont presque entiérement privés des autres moyens d'amendement. Cette négligence est évidente dans toute la partie septentrionale du pays de Galles, dans les provinces de Cornouailles, de Westmore-

(2) L'eau qui imbibe les fumiers, et qui coule à travers leur masse, soumise à l'évaporation, laisse, pour résidu principal du *charbon*. (*Hassenfratz.*)

Digitized by Google

land, de Cumberland ; dans toutes les parties montueuses de l'Angleterre et de l'Ecosse. On établit le tas de fumier dans l'enclos de la ferme, sans examiner si la terre sur laquelle il repose retient l'eau, ou si les sucs ne s'écoulent point en pure perte.

L'on voit les tas de fumiers placés dans des creux, et noyés dans une eau qui rallentit la fermentation ; ou exposés sur une pente, à un soleil qui les brûle, et les prive de l'humidité nécessaire pour que la fermentation ait lieu. Dans les deux cas, le fumier est rassemblé sans soins. Les chevaux, le bétail, les cochons, les poules, passent dessus, le grattent, le dissipent, et les chars même le foulent souvent.

Inconvéniens de cette méthode.

Ces procédés font que le fumier se serre en une masse trop compacte pour que l'air puisse y pénétrer. Les bords s'étendent, se dessèchent ; le vent en emporte une partie, et une autre redevient à-peu-près de la paille séche. Enfin, lorsque le moment est venu de répandre le fumier

Digitized by Google

sur les terres, on le conduit, sans examiner s'il a subi ou non la fermentation. Le centre du tas, qui étoit trop serré, n'a fermenté que d'une manière imparfaite, et les bords n'ont point fermenté du tout. Il est inutile d'ajouter que son effet est alors presque nul sur les terres.

Désavantages des fumiers placés dans un creux.

Lorsque le tas est placé dans un creux et noyé, le fumier est tout aussi mauvais, si ce n'est plus mauvais encore. Les eaux des pluies qui séjournent à l'entour, le délavent et le réfroidissent, de manière que la fermentation ne s'opère pas. Les sels fertilisans s'affoiblissent, et la masse soumise à l'analyse ne donne guères que de la terre végétale.

Perte qu'éprouvent les fumiers situés sur une pente ou sur un terrain graveleux.

Lorsque le tas est placé sur une pente ou sur un terrain graveleux, la perte n'est

Digitized by Google

pas moindre. Les sels qui s'échappent avec l'humidité produite par la fermentation, s'imbibent dans le sol, ou descendent sur le terrain que le fumier domine. Toutes les fois qu'il pleut, la masse est délavée, appauvrie de ses sels, et demeure enfin dans un état assez semblable à celui du thé, après qu'il a servi à une infusion.

Enfin, lorsque le fumier est disposé sans soins, et que, comme on l'a dit ci-dessus, on le laisse fouler par les chars, par le bétail, et disperser par les poules, la fermentation est lente, seulement partielle, et le fumier, au lieu de contenir abondamment des substances riches, grasses et fécondantes, est en grande partie, composé de substances dont l'action est très-foible sur la végétation. Ce sont cependant les fumiers situés sur un terrain de niveau, qui dans cette méthode défectueuse de les conduire, sont les moins mauvais.

Après avoir vu ce qu'on fait le plus souvent, voyons ce qu'il faudroit faire.

Digitized by Google

Manière de favoriser la fermentation dans le fumier d'étable.

Deux choses sont absolument nécessaires à la fermentation du fumier d'étable, c'est l'air et l'humidité. Sans l'un et l'autre il n'y a point de fermentation; sans la juste proportion de tous deux, elle est incomplète (1).

Ceux qui sont accoutumés à préparer le fumier pour les couches, savent qu'il faut l'amonceler légérement, et l'arroser un peu, pour le faire fermenter très-promptement. Ils savent aussi que quinze ou seize jours suffisent pour opérer dans ce fumier une fermentation aussi complète que six ou huit mois dans un fumier ordinaire de basse-cour.

Il convient donc d'imiter ce procédé

(1) On peut aussi hâter la putrescence des fumiers, par le mélange de quelques matieres salines en petite quantité; les sulfates de potasse, de soude, de magnésie, et de chaux, ont cette influence, et passent à l'état de sulfures. Delà vient l'odeur très-désagréable des fumiers ainsi mélangés. (*Dundonald.*)

Digitized by Google

d'aussi près que la situation de la ferme le permet; et au lieu de placer le tas comme on le fait d'ordinaire, il faut choisir pour son emplacement un endroit suffisamment écarté, en ayant soin de rassembler les urines des écuries dans le voisinage du tas, afin qu'on puisse l'en arroser aisément et faciliter ainsi la fermentation.

Lorsque la charrette amène le fumier au tas depuis l'écurie, il faut avoir soin que les pieds des chevaux et les roues ne passent point sur le tas, de peur de l'écraser trop, et d'empêcher que l'air n'y pénètre suffisamment. Cette opération se fait ordinairement d'une manière absurde et cruelle. Le tas est disposé en pente, et l'on fait monter, à force de coups de fouët, les chevaux, qui enfoncent jusqu'aux genoux, et la charrette jusqu'aux essieux, usant ainsi les forces des animaux, et les harnois, dans l'espace de quelques toises, plus qu'on ne le feroit dans l'espace de plusieurs milles en traînant le même poids. Si l'on demande à quoi cela sert: le charretier vous répond que c'est pour mettre le fumier sur le haut du tas; mais un homme le

Digitized by Google

feroit en quelques minutes, et d'une manière beaucoup plus avantageuse. Il faut décharger la charrette auprès du tas et ensuite, avec une fourche de fer, jeter le fumier également et légérement sur toute la surface: cette main-d'œuvre n'est rien, et l'avantage est très-grand.

Dans un tas formé de cette manière, s'il y a suffisamment d'humidité, la fermentation commence d'abord, et s'achève très-promptement. Si le fumier est sec, il faut l'arroser. En été, cela est fréquemment nécessaire dans les grandes chaleurs. Avec ces procédés, six ou sept semaines suffisent pour que la fermentation soit complète (1), et le fumier qui en résulte, se trouvera avoir un effet double de celui qui a été fait avec la négligence ordinaire.

Comment doit-on placer le tas de fumier.

Pour faire de bon fumier et en quantité

(1) Un agriculteur très-intelligent recommande de ne mettre à un tas que ce qu'on peut rassembler dans un mois. Au bout du mois, il faut retourner et mêler le tas, puis le laisser un mois encore avant de l'employer.

Digitized by Google

considérable, il faut placer le tas sur une base à-peu-près de niveau, et qui retienne l'humidité. Il faut l'entourer d'un mur de quatre à cinq pieds, en laissant une ouverture pour y entrer. Il faut, s'il est possible, le couvrir et garnir le fond de glaise, qu'on pave ensuite en pierres plates. En dehors du mur, et du côté opposé à l'entrée, il faut pratiquer un réservoir circulaire, pour recevoir par un trou l'humidité qui découle du fumier, et qu'on retire ensuite avec une pompe pour arroser le tas.

Le réservoir de l'eau de fumier doit être situé à l'extrémité la plus basse. Le pavé doit avoir un certain nombre de petits conduits dirigés et réunis du côté du réservoir; et ces petits conduits, doivent être garnis de branches avant qu'on entasse le fumier, afin qu'ils ne s'obstruent pas.

L'enclos destiné au fumier doit avoir ses plus longs côtés dans la direction de l'Est à l'Ouest. Le mur du côté du Sud doit s'élever jusqu'au toît, afin que les rayons du soleil ne frappent jamais le fumier. La dépense d'un toît de chaume est peu con-

Digitized by Google

sidérable; elle est bientôt retrouvée par la qualité supérieure de l'engrais; et d'ailleurs, on peut faire servir ce toit à couvrir un colombier, ou une niche pour les outils légers de la campagne.

Avantages de cette disposition.

On doit sentir d'abord les avantages de cette disposition. Les murs empêchent que le fumier ne se disperse, et que les bords ne se dessèchent. Le couvert empêche qu'il ne soit délavé par les pluies. Le pavé sur la glaise empêche que les sucs ne se perdent dans la terre; et les conduits rassemblent cette eau chargée de sels fécondans, au réservoir d'où on la puise à volonté pour la mettre dans des tonneaux et la transporter sur les terres, ou pour la rejeter sur le tas lui-même dont elle favorise singuliérement la fermentation.

Moyens d'augmenter la quantité du fumier.

On augmente la quantité du fumier produit, en profitant de cette eau qui s'en échappe pour en arroser le terrain, où

Digitized by Google

pour la répandre sur les tas de compost. On réussit également à accroître la quantité des engrais, en rassemblant les urines des écuries et des étables dans un tonneau, ou une citerne placée à une extrémité, et où elles découlent d'elles-mêmes par une rigole bien pavée.

Une autre manière d'augmenter la quantité des fumiers, c'est de ramasser les fientes des bestiaux dans les pâturages. Ces fientes, isolées comme elles le sont, n'ont aucun effet; et si on avoit soin de les recueillir en tas, le résultat, au bout de l'an, seroit très-avantageux aux terres arables. Mais les substances que l'expérience a démontré augmenter le plus considérablement les fumiers, sont les terres, les gazons, la tourbe, les raclures des chemins, et les dépôts des fossés. Cela se trouve dans toutes les fermes si l'on y fait l'attention convenable. Il y a deux manières de rendre ces substances utiles: la première est d'en former la base des fumiers, et de les laisser s'imprégner des sucs qui découlent du tas; la seconde est d'en former des monceaux réguliers que l'on

Digitized by Google

l'on arrose de l'urine des animaux, et de l'eau des fumiers. Avec les soins nécessaires, ces substances deviennent égales en valeur aux fumiers les plus actifs, et l'on peut doubler les engrais d'une ferme en donnant à cette partie l'attention convenable.

Méthode ordinaire d'employer les fumiers.

Si, de la manière dont les fumiers se rassemblent et se préparent à la ferme, l'on passe à examiner les procédés ordinairement suivis pour les répandre sur les champs, on les trouvera également absurdes et mal raisonnés. Il n'y a aucun engrais qui serve plus immédiatement d'aliment aux végétaux que le fumier d'étable; et lorsqu'on l'applique aux plantes qui sont en pleine végétation, l'on voit prendre aussitôt à celles-ci une nouvelle activité qui se soutient pendant toute la saison. Mais si cela est ainsi, que doit-on penser de l'usage de répandre le meilleur fumier sur les terres en automne, pour y séjourner, mélangé avec le sol, jusqu'au

Digitized by Google

moment où la végétation commencera, c'est-à-dire, au printemps suivant. Si le champ est semé en blé ou en autres grains qui passent l'hiver en terre, la végétation sera stationnaire pendant toute la saison froide, et les plantes n'auront besoin d'aucune nourriture pendant tout ce temps là: tout ce qu'on peut espérer, c'est qu'elles prennent possession du sol, et affermissent leurs racines. Il vaut la peine d'examiner ce que devient le fumier, en attendant le moment où la végétation recommence. Les sels qui se sont formés dans la fermentation sont aisément dissolubles dans l'eau. Les pluies de l'automne et de l'hiver les dissolvent donc, et en emportent la plus grande partie dans les couches inférieures ; ensorte que lorsqu'au printemps, les plantes auroient besoin des stimulans de l'engrais, ceux-ci ne sont plus à leur portée, ou ont été très-affoiblis.

C'est là la première perte qu'on éprouve dans la pratique de fumer en automne, mais ce n'est pas le seul inconvénient. Dans les champs qui ont subi les labours des

Digitized by Google

jachères, le terrain est ordinairement très-ameubli au moment où l'on sème. Le fumier contribue à le rendre plus meuble encore; ensorte que les racines des plantes ne sont pas suffisamment protégées contre les gelées; et qu'au printemps la terre est toute émiettée à la façon des taupinières. Ceux qui ont observé la culture du blé savent combien cet état lui est défavorable. Si l'on gardoit une partie du fumier pour le printemps, les racines seroient moins sujettes à être soulevées par les gelées. On étendroit le fumier sur le blé, dont la végétation prendroit immédiatement de l'activité, et seroit d'autant mieux entretenue que les pluies dissoudroient successivement, au profit des racines, les sels fécondans de l'engrais. Comme aucune de ces parties fertilisantes du fumier ne seroit perdue, une quantité beaucoup moindre suffiroit au même espace : le tiers, peut-être, de ce qu'on met ordinairement seroit assez : et il ne faudroit pas pour les charriages autant de temps et de peine qu'on pourroit d'abord le penser. Quand on traitera de la chaux, on donnera

Digitized by Google

pour règle de mettre tout à-la-fois la dose complète de cet engrais ; mais pour le fumier, il en est autrement. La chaux agit sur les molécules de la terre : il en faut une quantité notable pour que l'effet soit produit. Mais le fumier est une nourriture toute préparée pour les plantes ; si on l'applique dans la saison où les plantes ne végètent point, comme on le fait à l'ordinaire, pour le blé, ou que l'on en mette au printemps plus qu'il n'en faut pour nourrir les plantes ; dans les deux cas, il y en a une partie absolument perdue parce qu'elle est délavée et entraînée par les pluies. Au contraire, lorsqu'on l'applique au printemps, il ne peut rien y avoir de perdu. A mesure que les pluies tombent, les sels fertilisans se communiquent aux racines, et l'aliment parvient à la plante par doses répétées, qui font sur elle le même effet que les repas sur les animaux.

Fumier répandu sur le trèfle en automne.

On met souvent du fumier en automne sur les trèfles. Cet usage est également

Digitized by Google

absurde, soit que l'on se propose de laisser subsister le trèfle l'année suivante, soit qu'on veuille le rompre pour semer du blé ou de l'avoine. Lorsqu'on veut laisser subsister le trèfle, le fumier appliqué dans la saison où la plante ne végète pas, lui nuit essentiellement; c'est une chose parfaitement reconnue, par expérience, quant au trèfle. Il y a donc alors une double perte. Mais si l'on répand le fumier sur le trèfle au printemps, une petite quantité est d'un grand effet. Laissons expliquer aux théoristes comment la même substance qui nuit à la plante si on l'applique en automne, lui est fort utile si on l'applique au printemps. Le fait est certain (1).

(1) Dans tous les endroits où l'on peut se procurer du gypse à un prix modique, il n'est point douteux qu'on ne doive le préférer. Le fumier répandu au printemps sur le trèfle a un grand inconvénient : c'est que, comme la pousse du trèfle est très-rapide, après les premières pluies, on n'a pas le temps de rateler le fumier, qui, à la coupe de l'herbe, se trouve mêlé avec le foin, et rebute le bétail. (*B. B.*)

Digitized by Google

Fumier répandu sur un trèfle destiné à être rompu pour recevoir du blé.

Souvent l'on répand le fumier sur le trèfle, et on l'enterre pour semer le blé après un seul labour. En parlant de l'usage de mettre la chaux sur les trèfles pour semer de l'avoine, on indiquera la perte qu'on éprouve en l'enterrant à la charrue: il en est de même dans ce cas-ci. Si la récolte de trèfle, a été bonne, ou même passable, la bande prise par la charrue se soulève et se retourne tout-à-la-fois : le fumier est donc enterré à plat au-dessous, et il faut que les racines du blé percent cette croûte gazonnée pour parvenir à l'engrais, en supposant même que l'engrais reste dans son intégrité; mais l'on a observé ci-dessus que les sels fertilisans sont emportés plus bas par les pluies d'hiver. Le mal est plus grand même, dans ce cas-ci, parce que du moins après la jachère, le fumier est mélangé intimément avec la terre, et celle-ci en retient toujours quelques parties au profit des racines; mais ici les pluies le délavent avant que

Digitized by Google

les racines du blé puissent l'atteindre. Si la bande de gazon que prend la charrue, se range sur le côté au lieu de se retourner, alors le fumier est tout rassemblé dans les intervalles des bandes où la pluie coule en plus grande abondance, parce que l'entremêlement des racines, et le poli donné par l'oreille de la charrue, l'empêchent de pénétrer aussi aisément dans le corps même de la bande prise par le soc. Pendant tout l'hiver, à chaque pluie, le fumier s'appauvrit de plus en plus; et au printemps, si on l'analysoit, on le trouveroit presque entièrement dépourvû de ses sels (1). Peut-être ne faudroit-il ja-

(1) Sans objecter au principe, il faut observer ce qu'il peut y avoir d'exagéré dans le raisonnement. Ce qui seroit vrai, jusqu'à un certain point, pour une terre très-forte, qu'on auroit ainsi labourée en automne sans la semer ni la herser, n'est pas juste pour la très-grande pluralité des terrains, lors même qu'on ne les auroit pas hersés après la charrue; parce que les gelées et les dégels détruisent bientôt cette adhérence occasionnée par les racines du trèfle et la pression de l'oreille de la charrue, contre la bande

Digitized by Google

mais semer du blé après le trèfle; l'avoine seroit probablement une récolte plus profitable et qui laisseroit la terre en meilleur état; mais si l'on sème du blé, il faut ne mettre le fumier qu'au printemps et par dessus. L'opération de la herse facilitera l'introduction des sels; et il faut remarquer que les pluies, s'il en tombe, empêcheront moins cette opération sur les champs qui étoient en trèfle l'année précédente, que sur tout autre, parce que la terre, qui n'a reçu qu'un labour, a une consistance plus grande, et peut porter les charriots. Il n'y a que des pluies très-considérables qui puissent l'empêcher (1).

---

appuyée; ensorte que la pluie pénètre dans cette bande tout aussi aisément que dans les intervalles. Mais lorsque l'on sème le blé sur un seul labour après le trèfle, l'action de la herse, employée à recouvrir la semence, brise, émiette, égalise la surface, et détruit cette adhérence de la terre dans les bandes appuyées ou retournées, avec d'autant plus de facilité, que les racines du trèfle étant grosses, pivotantes, et en petit nombre, lient très-peu la terre. (*B. B.*)

(1) Il y a beaucoup de terres qui ne pourroient

Digitized by Google

Inconvéniens de mettre le fumier sur le trèfle qui doit être rompu, pour porter de l'avoine.

Les mêmes objections proposées contre l'usage d'enterrer le fumier en rompant le trèfle pour semer du blé, sont applicables, et avec plus de force encore, à cette même pratique, lorsqu'on fait succéder l'avoine au trèfle; car lorsque le trèfle a été beau, on a la parfaite certitude d'avoir de très-belle avoine sans fumier (1). Il faut observer ici que l'avoine a moins besoin d'engrais que les autres grains. Nous voyons tous les jours des récoltes assez belles d'avoine, dans des terres sans engrais, et où aucun autre grain ne réussiroit. Mais si le terrain est appauvri, si l'on n'a pas d'usage plus utile

---

supporter ce charriage du fumier dans le mois de février ou mars, lors même que la saison ne seroit point pluvieuse. (*B. B.*)

(1) On peut en dire autant du blé : lorsque le trèfle est beau, le blé qui lui succède l'est aussi, sans avoir été fumé. (*B. B.*)

Digitized by Google

à faire de son fumier, ce qu'on peut faire de mieux, c'est de le répandre par dessus le champ, après avoir semé l'avoine : la récolte alors en profite, et la terre en est améliorée ; au lieu que si on l'enterre, il y a peu d'avantage.

Emploi du fumier pour les turneps et les pommes de terre.

L'application du fumier n'a jamais d'effet plus sensible que sur les turneps, et les pommes de terre ; et la principale raison de cette différence, c'est la saison où on l'emploie. Le printemps est déjà avancé lorsqu'on plante les pommes de terre. Les pluies ne sont pas abondantes dans cette saison là ; le fumier n'est donc pas délavé, et tous ses principes fertilisans sont employés au profit de la récolte. Pour les turneps, il en est à-peu-près de même ; et l'avantage est encore plus sensible, parce que ce n'est qu'en juin que l'on répand le fumier, et que depuis ce moment là jusqu'en automne il ne tombe pas des pluies considérables.

Digitized by Google

Fumier sur les prés.

Les fermiers ne sont pas d'accord sur le moment le plus convenable de répandre le fumier sur les prés. Les uns préfèrent le printemps, persuadés que cette opération hâte la végétation, et que la récolte qui suit est plus abondante. Les autres sont d'avis que malgré l'utilité que l'on trouve à répandre de la suie et des cendres, dans cette saison, il convient cependant de mettre le fumier à la fin de l'automne, pour que les plantes ne contractent pas le goût que pourroient leur donner les engrais.

Convenance de séparer les fumiers de la ferme; et observations générales sur les diverses espèces de fumiers.

Il est important de ne point réunir en un seul tas tous les différens engrais d'une ferme, parce que des substances de nature diverse, au lieu de former une agrégation utile, se nuisent réciproquement dans l'opération nécessaire de la fermentation.

Digitized by Google

Ainsi les fermiers feront bien d'avoir au moins deux ou trois tas différens pour y disposer les matières selon leur nature, la saison, et le temps où l'on se propose d'en faire usage (1).

---

(1) Plusieurs conseillent de ne mesler les fumiers; ains les renger à part par espèces séparées, et après les emploier selon leurs propriétés. Cela se fait aisément de ceux du colombier, du poulailler, de la bergerie; mais des autres, la chose ne se peut accommoder, pour la difficulté de telle distinction: parce qu'estant tout l'autre bestail presque logé ensemble en estables contigues, leurs fumiers se meslent és lieux où, des estables sont portés reposer. Aussi telle pénible curiosité n'est nullement nécessaire, voire plustost nuisible, d'autant que bons ne peuvent faillir d'être les fumiers de diverses sortes de bestes, unis et saisonnés en un corps, les uns faisans valoir les autres: ce qu'on ne peut dire des séparés, dont s'en treuve de peu de valeur. (*Olivier de Serres.*)

Headrick est aussi d'avis qu'il faut mêler les différentes espèces de fumier. Le fumier de cheval est trop ouvert pour une fermentation lente; il est composé d'une quantité infinie de petites particules de foin et de paille, et n'a que très-peu de matière animale. D'où vient une fermentation trop prompte et une chaleur assez forte pour dis-

Digitized by Google

Si l'on a de la terre, de la tourbe, ou des balayures de grands chemins, il faut en garnir la place destinée au fumier, dans une épaisseur de trois ou quatre pieds, avant de déposer le fumier d'étable. Cette méthode augmente considérablement les engrais. Pendant que la fermentation s'opère, les sucs qui s'échappent pénètrent les substances qui servent de base au tas; et lorsqu'ensuite le tas est retourné et brassé, ces matières additionnelles se trouvent avoir acquis à-peu-près la même valeur que le fumier lui-même.

---

siper une partie de la matière qui doit fermenter. Le fumier de vache, en revanche, est si visqueux, qu'il ne se laisse pas aisément pénétrer par l'air; sa fermentation est donc trop languissante. Si on les mêle, l'un corrige l'autre. Si le mélange ne peut avoir lieu, il faut ajouter au fumier de cheval, sec, de l'eau ou de l'urine afin de boucher les pores.

Digitized by Google

Distinctions à faire entre les fumiers des animaux (1).

1. *Fumier de cheval.*

Il est remarquable par la promptitude avec laquelle il fermente, et par sa force. Avant sa fermentation, il peut être employé utilement pour les pommes de terre, parce qu'il maintient le sol dans un état qui permet aux racines de le pénétrer; mais d'ailleurs, il ne faudroit jamais l'employer qu'après la fermentation, parce que, sans cela, il empoisonne le terrain par la quantité de mauvaises graines qui se sont trouvées dans le fourrage, et dont la digestion de l'animal n'a pas altéré le germe.

---

(1) Le fumier des chevaux nourris de foin et d'avoine, est réputé de première qualité. Celui des bestiaux qu'on engraisse vient ensuite. Celui du bétail maigre, et en particulier des vaches, est regardé comme d'une valeur très-inférieure; et enfin le fumier des animaux nourris de paille, passe pour n'avoir presque aucune valeur. On estime que la paille qui a été simplement foulée par les animaux est plus efficace, comme engrais, que celle qui a servi à la nourriture des bestiaux maigres. (*Agr. de Norf. B. B.*)

Digitized by Google

2. *Fumier des bêtes à cornes.*

Ce fumier est le plus convenable pour les terrains maigres, légers et sablonneux. On le regarde comme plus utile pour les prés, où il porte une grande quantité de sucs animaux dont il se pénètre dans la longue mastication qu'il subit. Il seroit à desirer qu'on pût accélérer sa fermentation, qui est lente. La meilleure préparation pour ce fumier, c'est de le tenir arrosé jusqu'à-ce qu'il soit bien pourri.

3. *Fumier de moutons.*

Il est d'une excellente qualité. En Hollande on le ramasse dans les champs, on le menuise très-fin, et on le vend fort cher, en panier. On en examinera les effets en parlant du parc (1).

(1) Le fien du bestail lanu s'emploie un peu diversement des autres : c'est que sans frais de charroi, il se treuve tout porté sur les terres de relais, par le moien du parc où tel bestail, et le caprin, couche durant la nuit, la plus-part de l'anne ; et qui s'y promenant à plaisir, engraisse fort bien les terres. (*Olivier de Serres.*)

Digitized by Google

4. *Fumier de cochons.*

Si l'on en croit le Dr. Hunter, c'est le plus riche de tous les engrais animaux. Il est d'une nature grasse et savonneuse, et lorsqu'on le mêle convenablement dans les composts, il est d'un grand effet sur les terres arables.

5. *Fumier de lapins.*

Arthur Young cite un fait d'après lequel ce fumier est supérieur même à celui de pigeons, et dure plus long-temps.

L'auteur ne parlant point du fumier d'âne, je citerai ici Olivier de Serres (1).

---

(1) Les Anciens ont fait grand cas du fien de l'asne, mesme Palladius qui le met au premier rang pour les jardins, dautant que telle beste mange fort lentement, et par ce moyen digerant bien la viande, en rend le fumier qualifié en perfection. (*Olivier de Serres.*)

Observations

Digitized by Google

Observations générales sur le fumier des quadrupèdes (1).

1. Ce fumier contient en général plus d'huile que d'alkalis; il vaut mieux l'employer sur les terres crayeuses, et graveleuses. — 2. Lorsqu'on le met dans un compost, il faut le mêler avec de la terre et de la chaux. — 3. Il doit avoir subi une fermentation avant que d'être employé dans un compost. — 4. Mêlé avec de la terre et de la chaux, il est très-propre aux terrains qui ont du fond. — 5. Employé seul ou en compost, il fera beaucoup plus d'effet lorsqu'on en saupoudrera les plantes. — 6. Dans ce dernier cas, il ne faut jamais saupoudrer qu'au printemps. — 7. Le bénéfice sera plus considérable, si on le répand sur la plante tandis qu'elle est en état d'accroissement, parce qu'alors elle peut absorber les qualités nutritives qu'il contient.

(1) Les engrais chauds conviennent aux terres froides, ils corrigent leur compacité, ils s'emparent de l'humidité qu'elles ont de trop, et la per-

Digitized by Google

II. FUMIER DE PIGEONS ET DE VOLAILLES.

Le fumier de pigeons est riche ; son effet est très-prompt, mais de courte durée, et il faut le renouveler souvent. Il est bon pour les terres fortes et froides. Il faut le menuiser et le répandre en temps humide ; si l'on peut herser immédiatement après, ce n'en est que mieux. — Le fumier de volaille est de la même nature. Columelle le met au même rang pour l'effet (1).

---

dent aisément. Les engrais froids par leur viscosité, donnent de la liaison aux terres sèches et brûlantes, possèdent et retiennent mieux l'humidité. La qualité du sol doit donc déterminer celle des engrais dont il a besoin, et faire prononcer si la culture à bœufs mérite la préférence sur celle à chevaux, puisque leurs fumiers ont des qualités opposées. (*Parmentier.*)

(1) Le premier et meilleur de tous les fumiers, desquels l'on puisse faire estat, est celui du colombier, pour sa chaleur, qu'il a plus grande que nul autre, dont il est rendu propre à tout usage d'agriculture, de telle sorte, que peu, profite beaucoup ; mais c'est à condition que l'eau intervienne tost après pour corriger sa force, autre-

Digitized by Google

III. MATIÈRES FÉCALES.

Les excrêmens humains font un excellent fumier, et avec des soins convenables, on s'en procureroit une grande quantité. Il n'est pas douteux que les fermiers,

---

ment il nuiroit plus tost qu'il ne profiteroit, attendu que seul, sans estre temperé d'humidité, brusle ce qu'il touche. C'est pourquoi, autre saison n'y a-t-il pour son application, que l'automne et l'hyver, le printemps étant suspect, pour sa proximité de l'été. Le fien de toutes sortes de volailles vient après, hors-mis de l'aquatique, comme canards, oyes, cygnes et autres, qui pour leur grande froidure ne sont d'aucune ou bien petite utilité. — Avec discretion sera distribué le fiens du colombier, de peur que par trop grande quantité la semence n'en fut bruslée : pourquoi, on le seme par la terre à la façon du bled et presque aussi rarement. De mesme fait-on de celui du poulailler, d'autant qu'ils symbolissent ensemble en vertu et chaleur, tous deux causans grande abondance de grains. — Les fumiers des pigeons et poulailles sont les meilleurs pour la qualité et quantité du vin, presque tous les autres ne faisans que l'augmenter, en empirant son gout : sur tous les puans et trop pourris, desquels vous vous abstiendres en cet endroit. (*Olivier de Serres.*)

Digitized by Google

s'ils apprécioient l'usage de cet engrais, ne cherchassent à l'employer. Il est si actif, qu'il ne doit pas être employé sans mélange, et en grande dose. Il conviendroit de jeter de temps en temps de la chaux dans les fosses d'aisance pour préparer cet engrais. La sciure de bois, la tourbe ou la terre, sont également utiles pour absorber les urines qui s'écouleroient inutilement. Lorsqu'on emploie la chaux en quantité suffisante, l'odeur des fosses d'aisance se dissipe tout-à-fait, et le fumier qui en résulte est si sec, si friable qu'on peut le répandre à la main dans les champs. On ne doit jamais employer ces excrêmens sans mélange, à cause de leur trop grande activité qui les rendroit nuisibles. Deux charretées de ce fumier mêlé à dix charretées de terre et une de chaux, suffisent à couvrir suffisamment un acre de blé ou d'orge. Pour le blé, il faut répandre cet engrais au commencement du printemps; et pour l'orge, il convient de le mettre en semant pour l'enterrer à la herse, ou lorsque la plante est encore très-jeune. Cet

Digitized by Google

engrais est très-favorable aux récoltes semées au semoir. (1).

---

(1) L'exemple de plusieurs siècles et de plusieurs pays, prouve que les matières fécales sont un engrais avantageux pour les terres froides et pour la plupart des productions. Si le contraire arrive, cela vient de ce que la saison, ou le sol, ou la quantité ne convenoit pas.

Les Flamands emploient les matières fécales dans leur état naturel, en les faisant servir la première année, à la culture des plantes à huile, à chanvre, et à lin, et la seconde à rapporter de beaux grains. Quelquefois aussi ils les font dessécher et les réduisent à l'état pulvérulent, pour s'en servir pour la végétation du colza. Les fourrages soit secs, soit verts, provenans des terres fumées de la sorte, n'ont jamais paru déplaire aux bestiaux. (*Parmentier.*)

L'on voit dans les *Transactions de la Société des Arts de Londres* pour 1799, les expériences que Mr. J. Middleton a faites avec cet engrais. „ J'en ai répandu sur mes terres ces quatre ou cinq dernières années, dit-il, pour la valeur de 100 liv. st environ, à raison de deux à quatre charges par acre. Il en est résulté une fertilité si étonnante, qu'aucun autre engrais ne peut lui être comparé, du moins la première année; la seconde, ses effets sont encore sensibles, mais la troisième ils sont à-peu-près nuls. D'où je conclus, que lorsqu'il

Digitized by Google

IV. URINE.

L'urine de tous les animaux a beaucoup d'effet lorsqu'elle est répandue sur les prés, ou les jeunes plantes des champs, au prin-

---

s'agit d'une terre qui est en bon état, l'emploi de deux charges par acre, chaque année, suffit pour la maintenir constamment telle; et que s'il est question d'une terre épuisée, il faut en mettre quatre à cinq charges par acre; si on continue à en mettre annuellement la moitié, on lui conservera une grande fertilité. »

» Un fermier du Lancashire, a recueilli 56 bushels de blé par acre, ce qui est si fort au-dessus de la moyenne qu'on ne savoit comment expliquer ce fait. Je suis porté à croire que les matières fécales contenues dans le compost qu'il avoit répandu sur son champ, ont occasionné cet étonnant produit. »

» Il avoit répandu 80 tonnes de ce compost, formé de matières fécales, de cendres de charbon, et de balayures des rues, et le terrain sur lequel il le mit étoit de onze acres. C'étoit donc un peu plus de sept tonnes par acre. On ne connoît pas dans quelle proportion étoient ces différentes substances, mais il n'y a pas d'apparence qu'il y eût moins de quatre tonnes de matières fécales. »

Il est certain, ajoute l'auteur, que l'herbe que produit cet engrais peut engraisser le gros bé-

Digitized by Google

temps: elle ne manque jamais de produire alors une végétation hâtive et très-abondante. Il paroît cependant que la manière la plus convenable de l'employer, est de s'en servir pour arroser un compost formé avec la terre ou la tourbe, et un peu de chaux. Ce mélange fait un bon engrais pour la plupart des terres, et surtout pour les terrains légers, sablonneux ou graveleux.

On pourroit employer une grande quantité des urines qui se perdent, et assurer une récolte ou deux à chaque fois qu'on appliqueroit cette substance comme on vient de l'indiquer. Auprès des fermes, et dans les villes, on pourroit rassembler l'urine et les excrémens dans des réser-

---

tail, en beaucoup moins de temps que tout autre.

On doit gémir de ce que les quatre-vingt dix-neuf centièmes d'un objet si important, sont en traînés dans les rivières, et entiérement perdus pour l'agriculture.

Dans l'Angleterre seule, la quantité de cet engrais qui se perd ainsi annuellement, peut probablement aller à 5 millions de charges, ce qui est une perte de deux millions et demi pour les fermiers, et de cinq millions sterling pour la Communauté, par année.

Digitized by Google

voirs, avec la plus grande facilité. C'est dans quelques pays un objet de police ; et on auroit peine à imaginer de quel avantage cela est pour le public. Les fermiers voisins emportent cette substance dans des tonneaux pour la répandre immédiatement sur les champs, ou pour en faire des mélanges avec de la terre et d'autres matières. Quel profit n'en résulteroit-il pas pour le Royaume si cet usage étoit généralement établi.

V. Os.

Il y a plusieurs parties de l'Angleterre où l'on emploie les os comme engrais, soit seuls, soit avec d'autres substances. Le procédé ordinaire est de les passer sous la meule jusqu'à-ce qu'ils soient réduits en petits fragmens, puis de les disposer dans les champs par petits monceaux recouverts de terre, jusqu'au moment de les répandre sur les jachères, sur les prés, ou dans les champs de turneps (1).

(1) Autrefois en France, on jetoit tous les débris d'os, mais depuis quelque temps, on les

Digitized by Google

Les parties constituantes des os sont de l'huile, des sels alkalis, de la terre et de l'acide carbonique. L'huile y est en beaucoup plus grande proportion que l'alkali. On s'inquiète peu du choix des terres sur lesquelles on les emploie, et souvent on applique cet engrais sans mélange. Les moindres notions de chimie démontrent l'imperfection de cette méthode; car comme l'acide carbonique est le lien de cette substance, il faut, ou que la terre sur laquelle on l'emploie ait un principe propre à dégager cet acide, ou que l'on mêle avec les os une substance qui ait ce principe, sans quoi ils restent en nature, et ne produisent que peu ou point d'effet.

Préparation des os avant que de s'en servir.

Pour rendre les os utiles, comme engrais, il faut d'abord les piler ou les moudre très-menu : leur effet dépend beaucoup de cette première opération. Il faut ensuite

---

emploie comme engrais. On les vend de 4 liv. 10 sols à 5 liv. le sac; ce qui est à raison d'un sol la livre.

Digitized by Google

employer une substance qui puisse déloger l'acide carbonique, et désunir les parties constituantes des os. La chaux-vive remplit très-bien l'objet ; et les réduit en poudre. En traitant de la chaux, on aura occasion de remarquer la faculté qu'elle a d'absorber les huiles et les graisses : cette faculté s'accroît par l'union de la chaux avec les alkalis, qu'elle rend caustiques en s'emparant de l'acide carbonique.

Manière d'employer les os.

Lorsqu'on emploie les os sans préparation ni mélange, on ne doit les mettre que sur les terres calcaires, crayeuses, et graveleuses. La chaux qui se trouve dans ces terres, s'empare de l'acide carbonique jusqu'à un certain point, et absorbe les huiles. Mais dans les glaises tenaces ou les luts gras, qui ne contiennent que peu ou point de substances calcaires, les os sont sans effet.

Lorsqu'on les emploie dans les composts, de la manière qui a été indiquée, ils sont utiles pour tous les terrains ; mais il faut

Digitized by Google

observer dans l'application de ces composts la même règle prescrite pour l'emploi des fumiers d'écurie; c'est-à-dire, de ne les enterrer jamais à la charrue, mais de les répandre sur la surface, ou du moins de ne les recouvrir que très-légérement; car l'effet des os, employés de cette manière, est beaucoup plus prompt que lorsqu'ils sont appliqués seuls; et la pluie leur ôte aussi beaucoup plus aisément leurs sels fertilisans que lorsqu'ils sont isolés. Il faut donc ne répandre cet engrais qu'en petite quantité, et seulement ce qui est nécessaire pour une récolte; il faut enfin, ne jamais le répandre que sur la récolte même, un peu avant que la végétation commence, ou peu après qu'elle a commencé. Pour le blé, il vaut mieux ne pas herser: pour l'orge, on peut herser sur l'engrais, immédiatement après avoir semé.

Quant aux récoltes semées au semoir, les os conviennent singuliérement, parce qu'on peut les répandre dans la raie même où l'on sème le grain, plus aisément qu'aucun autre engrais. On a déjà observé, en parlant du fumier d'étable, que moins l'on

Digitized by Google

met d'engrais dans les intervalles des lignes semées, et mieux c'est, parce que ce fumier là ne sert qu'à nourrir les mauvaises herbes qu'on s'efforce de détruire.

VI. SUBSTANCES ANIMALES PUTRÉFIÉES.

Les substances animales en pourriture, lorsqu'on les applique seules, ne doivent être employées que sur les terrains les plus actifs et les plus chauds ; mais sur les glaises froides, il ne faut les appliquer que mélangées dans des composts.

Manière de préparer les substances putréfiées, pour engrais.

La meilleure manière de préparer ces substances pour les convertir en engrais, est de les mêler avec de la chaux-vive ou de la craie, par tas de trois ou quatre charretées, et de les recouvrir de terre. Après huit ou dix jours, le tas doit être retourné, et ensuite mélangé avec de la terre dans la proportion de dix charretées de celle-ci pour une du premier mélange. Ce compost doit rester un mois sans être touché, avant d'en faire usage.

Digitized by Google

Manière d'employer ce compost.

On ne doit jamais l'enterrer à la charrue; mais le répandre sur la récolte au printemps, ou l'enterrer à la herse avec la semence. C'est un fort bon engrais pour le blé, et on peut également l'employer à la manière des os pour les récoltes au semoir.

VII. Restes des Boucheries.

Dans toutes les grandes villes, on devroit mettre à profit les restes des boucheries. En les réunissant en tas, et en les couvrant de chaux et de terre, on feroit une opération utile à l'agriculture, en même temps qu'à la salubrité de l'air.

VIII. Restes des fabriques et manufactures.

Les débris, les coupons, les rognures de diverses fabriques peuvent s'employer pour engrais. Tous les débris de la laine, soit en poil, soit en étoffes, sont utiles. Si ce sont des coupons ou des guenilles, il faut premiérement les hâcher en petits

Digitized by Google

morceaux d'un pouce ou deux en quarré, puis les répandre sur le sol et les enterrer à la charrue. Lorsqu'ils commencent à pourrir, ils retiennent la fraîcheur des pluies et des rosées dans les terres légères. Ces coupons coûtent dans le voisinage de Londres, cinq à six shellings le quintal, qui suffit à un acre, ensorte que ce n'est pas un engrais cher, si l'on pouvoit aisément l'avoir en quantité suffisante. On s'en sert en Berkshire sur les blés et les trèfles, et l'effet en est très-marqué dans les terres légères. On trouve le même avantage à employer les rognures de cuirs et de peaux, les cornes, et en général tous les débris des substances animales.

IX. GATEAUX DE COLZA (1).

Les gâteaux de colza ont été beaucoup employés comme engrais depuis quelques années, soit sur les jachères destinées au blé et à l'orge, soit pour les récoltes de turneps. La manière ordinaire de les préparer

(1) C'est la partie qui reste sous les presses lorsqu'on a exprimé l'huile de la navette ou colza.

Digitized by Google

c'est de les briser au moulin, puis de les répandre à la main avant le dernier labour. Cette manière fait beaucoup d'effet ; mais il faut observer que comme le principe fertilisant de cet engrais est l'huile, il gagne beaucoup à être mélangé avec la chaux ou des sels alkalis. En mêlant six parties de gâteaux de colza sur une de chaux, on obtient un engrais très-actif et qui peut se semer à la main sur tous les terrains, avec avantage. Si on emploie ces gâteaux sans mélange, il ne faut les mettre que sur les terres légères et chaudes (1) ; dans les

(1) Le célèbre Dr. Hunter, de York, dit qu'aux environs d'Aberford, dans l'arrondissement de l'ouest de Yorkshire, les fermiers emploient la poussière de colza sur leurs blés et leurs orges, dans des terrains très-légers et de peu de fond, que l'on ne peut labourer que superficiellement. A la distance où ces fermiers sont des grandes villes, il leur seroit impossible de faire valoir leurs terres avec avantage, sans le secours de cette poussière de colza ; et le profit de cet engrais est si bien reconnu que, depuis vingt ans il a monté de dix shellings à dix-huit shellings le quarter, et qu'il monte encore : on en répand trois quarters par acre pour l'orge, et quatre pour

Digitized by Google

glaises froides, il faut l'addition de la chaux pour leur donner de l'activité. Les observations qui ont été faites ci-dessus relativement aux substances animales considérées comme engrais, s'appliquent également aux gâteaux de colza : il faut avoir soin de mêler la chaux avec cette matière huileuse, au moins dix jours avant que de s'en servir, et de remuer journellement le mélange. Il faut avoir grand soin de n'appliquer cette composition qu'à une récolte en végétation ;

---

le blé : on le sème à la main, et on l'enterre avec la herse en semant le grain. S'il tombe de la pluie dans les huit ou dix jours qui suivent, la récolte est ordinairement bonne, mais s'il ne pleut pas dans cet intervalle, la récolte n'en est guères meilleure, et la dépense de cet engrais ne profite pas même à la récolte suivante. On regarde l'emploi de cette poussière comme d'un effet sûr pour le blé, parce que la saison où l'on le sème est pluvieuse. Il semble que la forte pression exercée sur la graine pour en extraire l'huile devroit diminuer l'action de cette poussière ; mais les fermiers prétendent que cette action n'est pas moindre lorsque l'huile a été exactement exprimée. Cela mériteroit d'être vérifié par des expériences soignées.

Digitized by Google

gétation; car à la première pluie les sels fertilisans se dissolvent, et sont absorbés par les plantes si elles végètent, ou entraînés inutilement dans les couches inférieures de la terre, s'il n'y a point de végétation, comme c'est le cas pendant l'hiver. C'est donc sur le blé du printemps qu'il faut le répandre. Pour les turneps et autres récoltes semées au semoir, on peut appliquer ce mélange avec une exactitude parfaite; et il faut observer que quant aux terres chaudes et légères, on peut se dispenser de l'addition de la chaux; aussi est-ce dans ces terres-là que l'on a cité jusques ici les effets les plus marqués de cet engrais.

X. HUILE.

On a souvent essayé l'huile comme engrais, mais avec peu de bénéfice jusques à présent. C'est, peut-être, après le fer, la substance la plus capable de causer la stérilité, lorsqu'on l'emploie, sur certains sols, dans des circonstances particulières. Si on la répand sur des terrains qui con-

Digitized by Google

tiennent peu de terre calcaire ou d'alkalis, elle bouche en quelque sorte, tous les pores, de manière qu'il ne peut y avoir de végétation, à moins qu'on n'y sème du lin, ou du chanvre; et même alors la récolte est mauvaise. Ce qui est évident, puisque l'huile est par elle-même incapable de se dissoudre dans l'eau; et si on en répand sur le sol, sans chaux ou sans sels alkalis, elle y restera sans action.

Lorsqu'on veut employer l'huile comme engrais, il faut la mêler avec de la chaux ou des alkalis, et la répandre sur le terrain, sous forme liquide; ou bien il faut en faire un compost en la mêlant avec de la chaux et de la terre. Si le mélange est bien fait et que les proportions soient convenables, il pourra être avantageux.

Cet engrais pourroit être de quelque importance dans des provinces éloignées; le transport en est facile, et il en faut très-peu pour couvrir beaucoup de terrain. On ne doit jamais l'employer seul, à moins que ce ne soit sur des terres où la craie et la chaux dominent, et même dans ce cas, peut-être seroit-il plus prudent de ne pas

Digitized by Google

s'en servir sans mélange. Il convient en général de lui donner quelque préparation préliminaire; une des meilleures paroît être, de remplir d'huile et de potasse chaude, par égales portions, un grand barril, et de l'agiter pendant quelque temps. Si la potasse est en quantité suffisante, l'eau et l'huile s'incorporeront.

On le videra ensuite, on y remettra le quart ou la cinquième de ce mélange, on le remplira d'eau bouillante, et on l'agitera de nouveau; l'huile se trouvera ainsi faire corps avec une certaine quantité d'eau, et on pourra l'employer soit dans l'état de liquidité, soit melée avec de la terre ou de la sciure de bois. Ce dernier mélange est excellent pour semer à la main sur les jeunes plantes. De quelque manière qu'on s'en serve, il est important de mêler et de dissoudre complètement l'huile. Cette expérience demande quelque attention, son succès dépendant en entier de la quantité de potasse qu'on emploie. Pour s'en assurer, on met de l'huile et de l'eau dans une phiole, en quantités égales; on ajoute successivement une quantité connue de pp-

Digitized by Google

tasse, en remuant le mélange de temps en temps; dès qu'il prend une couleur blanchâtre, l'huile est suffisamment dissoute. Si l'on pèse la potasse qu'on n'a pas employée, on connoît ainsi la quantité qui est nécessaire. En observant ces règles, on peut faire des composts sans courir le risque de se tromper.

L'huile mêlée avec des substances animales ou végétales en état de putréfaction, devient un bon engrais.

XI. POISSONS.

Toutes les espèces de poisson frais contiennent une grande quantité de substances nutritives. Lorsqu'on ne peut pas débiter tout ce que l'on a pris ou que l'on n'a pas assez de sel pour le saler, on l'emploie quelquefois comme engrais; mais les poissons ayant beaucoup d'huile, il ne faut pas se servir de cet engrais sans y ajouter quelque ingrédient actif. Le meilleur moyen d'en faire usage, c'est de les mêler avec d'autres substances. On les laisse en tas huit ou dix jours jusqu'à-ce qu'ils commen-

Digitized by Google

cent à se corrompre, après quoi on les mêle avec de la terre; ils restent dans cet état une quinzaine de jours, puis on retourne le monceau; on ajoute ensuite de la craie ou de la chaux-vive, dans la proportion d'une voiture de chaux sur trois de poissons. On ne le touche plus pendant un mois, au bout duquel on le remue, et on finit par y mettre autant de terre qu'il y a de chaux et de poissons. Le hareng étant de tous les poissons, celui qu'on prend en plus grande abondance, ce sera aussi celui dont on fera le plus d'usage. Les habitans des côtes où ce cas se présente, ne doivent pas négliger d'en tirer parti, ils y trouveront de l'avantage.

Un compost préparé de cette manière sera un excellent engrais pour saupoudrer toutes sortes de plantes, pourvû que cela se fasse en temps convenable. Pour le blé, il faut s'en servir au printemps; pour l'orge, il faut le herser avec la semence, ou le répandre sur les plantes encore jeunes. On peut aussi le distribuer avec le semoir.

Digitized by Google

XII. PLANTES MARINES, OU VARECHS.

Les plantes marines, ou varechs, s'emploient comme engrais dans presque tous les endroits où l'on peut s'en procurer une suffisante quantité. Ces plantes produisent des récoltes hâtives et abondantes. Dans quelques parties du Royaume, on estime que les terres dont les cultivateurs sont à portée d'employer cet engrais, ont une valeur six fois plus grande que les autres. Il y a, en particulier, dans le Comté de Haddington, des terres qui reposent sur un banc de pierre à chaux, qui autrefois s'affermoient pour dix ou quinze schellings l'acre, et qui depuis l'emploi des varechs, se louent à raison de deux à trois guinées l'acre.

L'usage ordinaire est d'étendre ces plantes sur le chaume ou les prés, immédiatement après les avoir amenées du rivage. Quand c'est sur les chaumes, on les enterre à la charrue le plutôt qu'il est possible. On observe que ces plantes marines perdent beaucoup de leur qualité par la fermentation; ensorte qu'une charretée de

Digitized by Google

plantes fraîchement amenées de la mer et répandues sur le sol, fait plus d'effet que deux charretées qui ont fermenté en tas. Elles diffèrent à cet égard de tous les autres engrais animaux et végétaux.

Lorsqu'une ferme est soumise à un assolement convenable, il y a toujours du terrain prêt à recevoir à mesure les plantes marines que la vague a jetées sur le rivage. Pendant l'hiver on les répand sur les chaumes et les prés artificiels; au printemps et en été, on les répand sur les terres que l'on prépare pour les blés, ensuite les trèfles en reçoivent après la première coupe, et enfin les chaumes après la moisson. Ainsi pendant toute l'année, on tirera parti de ce genre d'engrais que la marée apportera, et l'expérience prouvera qu'il est d'une grande valeur.

Lorsqu'il arrive que la mer jette plus de plantes sur le rivage que l'on n'en peut employer à mesure, il importe de les conserver autant que la nature de cet engrais le permet: on y réussit en y joignant un mélange de terre et de chaux; celle-ci doit être en quantité peu considérable;

Digitized by Google

mais il doit y avoir assez de terre pour absorber et retenir les sucs et les sels de ses plantes. Ce compost doit être maintenu à l'abri des pluies jusqu'à-ce qu'on en fasse usage. La meilleure méthode pour cela c'est de le disposer par tas terminés en dos d'âne, battus à la bêche, et recouverts de chaume. Cet engrais doit ensuite être employé par dessus les récoltes en végétation, comme il a été dit ci-dessus, en parlant de quelques autres substances.

Si l'on met dans une bouteille, une quantité égale d'huile et d'eau, avec une très-petite dose d'alkali fixe ou de potasse, on aura beau agiter la bouteille, l'huile et l'eau ne se mêleront point, et l'huile surnagera avec l'alkali dès que le mouvement cessera ; mais si l'on ajoute de l'alkali jusqu'à la proportion convenable, alors l'huile, l'eau, et l'alkali se mêleront et formeront un liquide blanchâtre. Cette expérience donne une juste idée de ce qui arrive dans certaines terres riches et profondes qui contiennent beaucoup de principes végétatifs, mais où ces principes demeurent sans activité, parce qu'ils ne sont pas dans des

Digitized by Google

proportions convenables : c'est donc une mauvaise spéculation que de mettre le varech et des substances grasses dans de tels terrains ; c'est la chaux, la craie, ou les coquilles qui leur conviennent le mieux. En revanche, s'il arrive qu'on ait mis une trop grande quantité de chaux dans un terrain, les fumiers gras deviennent alors le meilleur correctif.

XIII. Herbes de rivières.

Les herbes de rivières, de lacs, d'étangs, ou de fossés, ont été employées avec succès pour le blé, les turneps, les choux et d'autres récoltes vertes. Cet article mérite l'attention des fermiers. Il y a des endroits où l'on pourroit en recueillir une grande quantité pendant les mois d'été, et les basses eaux. L'effet n'en est sensible que pour une année, lorsqu'on enterre ces herbes à la charrue telles qu'elles sortent de l'eau ; mais en les faisant entrer dans des mélanges, l'effet en est plus durable.

Manière de les préparer.

La meilleure manière de préparer ces

Digitized by Google

herbes, c'est de les disposer en petits tas, pendant un jour ou deux, après les avoir tirées de l'eau jusqu'à-ce qu'elles aient perdu la surabondance d'humidité qui les empêcheroit de fermenter, car si elles ne fermentoient pas, la plus grande partie de leurs principes fertilisans seroit emportée par les pluies. Après ces deux jours, on les réunira par monceaux de trois ou quatre charretées, jusqu'à-ce que la fermentation soit passée. Il faut ensuite ajouter trois parties de terre pour une de plantes et les bien mêler, en les laissant séjourner ensemble environ huit jours. Enfin il faut retourner le tas, et y ajouter une certaine quantité de chaux éteinte. Un mois suffit ainsi pour faire un compost prêt à employer.

Cet engrais convient aux terrains légers et de peu de fond; et il augmente leur consistance au moyen de la quantité de terre végétale qu'il contient. Il ne doit jamais être employé autrement que par dessus la récolte.

Digitized by Google

XIV. Vase ou limon.

La vase, ou bouë de la mer, des rivières, ou des étangs, est un excellent engrais, qu'on peut employer avantageusement, soit tel quel, soit mélangé de chaux. Elle est surtout bonne aux terres légères dont elle augmente singuliérement la fertilité. On peut en ramasser beaucoup dans les parties profondes des rivières, dans les étangs et dans toutes les eaux stagnantes; en certains endroits la marée en fait des dépôts considérables, principalement dans les fonds marécageux près des côtes. On voit dans plusieurs des Rapports agricoles adressés au Département, des exemples authentiques des bons effets de la vase de la mer comme engrais.

Manière de l'employer.

Cette vase doit toujours être employée en compost, soit avec de la chaux, de la craie et de la marne, soit avec du fumier d'étable. Ce mélange ne doit jamais être enterré, on ne doit s'en servir que pour saupoudrer; il est très-avantageux aux

Digitized by Google

blés, à l'orge, et aux mauvaises prairies.

En Yorkshire et Lincolnshire, il y a des cantons que les débordemens des rivières enrichissent d'un dépôt gras et très-fertile. On ne peut, dans ces parties-là, semer des blés, parce que les eaux les ruineroient, mais les graines de printemps y réussissent admirablement.

Dans le Cheshire le sol déposé à l'extrémité des marais salans, passe pour l'engrais le plus productif et le plus durable que l'on emploie dans le Royaume : il contient toute l'activité de la marne, et la graisse du fumier. On s'en sert beaucoup à Weston village situé entre les rivières de Mersey et de Weaver.

XV. Boues des rues.

Les ordures des rues sont un engrais bien connu des fermiers dans le voisinage des grandes villes (1), où il se vend fort

(1) Les fermiers de Middlesex ont l'avantage d'être près de la Capitale, où les balayures de 3000 acres de pavé dans les rues et les marchés, et le fumier que donnent 30000 chevaux, 8000 vaches et 650,000 habitans, fournissent cinq cent mille charges d'engrais.

Digitized by Google

cher. Cet engrais est un mélange des substances les plus actives pour favoriser la végétation : ce sont les rebuts des maisons, le fumier des animaux, les cendres, etc. Il exige moins la fermentation qu'aucun autre fumier, et peut être employé presque en le recueillant. Il ne doit jamais être enterré profondément; mais appliqué sur la surface du terrain, ses effets sont étonnans (1). On peut aussi le répandre dans le sillon, lorsqu'on suit la culture au semoir.

XVI. Balayures des grandes routes.

Dans le voisinage des grandes villes, il

(1) Un fermier du Comté d'Haddington, qui avoit un grand champ en jachère, n'eut pas suffisamment de fumier pour la totalité du champ, qu'il sema néanmoins en blé. Au printemps, la partie non fumée étoit foible, et promettoit peu, quoique le nombre des plantes fût suffisant. Il s'étoit procuré des ordures des rues de la ville de Dunbar, qu'il répandit par dessus son blé. L'effet en fut prodigieux. La végétation des plantes fut extrêmement rapide; et à la récolte cette partie du champ fut très-supérieure à celle qui avoit été fumée lors de la semaille.

Digitized by Google

y a des personnes qui font métier de ramasser sur les grands chemins le crottin de cheval : c'est une industrie louable. Si les officiers des paroisses étoient chargés de faire balayer les grandes routes pendant les temps secs, et vendoient aux fermiers voisins les tas qui proviendroient de cette opération, il en résulteroit deux avantages : le premier seroit la production d'un engrais que les vents auroient dissipé à pure perte ; le second seroit l'augmentation des ressources pour l'entretien des chemins, par le produit de cette vente.

La poussière des pierres à chaux employées dans les chemins, forme, à elle seule, un engrais ; mais lorsque cette poussière calcaire est ajoutée à des substances animales et végétales, elle forme un compost de très-grande valeur. Il faut espérer que cet objet sera pris en considération à l'avenir, car il est évident que plusieurs milliers d'acres pourroient recevoir annuellement cet engrais. Il a l'avantage de pouvoir être répandu très-également sur la terre, parce qu'il est extrêmement divisé.

Digitized by Google

XVII. Terres et murs de terre.

Les différentes terres font un très-bon engrais, du moins pour une saison. L'on sait que la terre vierge, même sans préparation, a un effet sensible sur les champs, effet qui augmente lorsqu'on la mêle avec le fumier. La terre à foulon, qui est proprement un fossile, seroit un excellent engrais, si elle étoit plus commune.

L'expérience a prouvé que la terre qui a été en revers de fossés, ou en murailles d'enclos, élevées pour renfermer le bétail dans le parc, ou pour servir de clôtures, acquéroit une grande fertilité. Il paroît même que ces murs s'enrichissent des particules nitreuses qu'ils soutirent de l'atmosphère, et qu'ils s'améliorent par les gelées qui en réduisent une partie en poudre, ou par la putréfaction des fibres végétales qu'ils contiennent. Quoiqu'ils n'aient peut-être pas toutes les qualités nécessaires pour être employés sans mélange, on peut cependant en former d'excellens composts, si l'on y ajoute d'autres substances.

Digitized by Google

XVIII. DRÈCHE.

La poussière de drèche est regardée comme un engrais très efficace : c'est la poussière qui résulte de la dessication de la drèche. On s'en sert en Berkshire pour la semer à la main par dessus l'orge en végétation ; et en Nottinghamshire, on l'emploie sur les trèfles et sur les jachères. Lorsqu'on applique cet engrais aux turneps, on en met six quarters par acre à raison de cinq shellings par quarter.

L'eau qui a été employée à faire tremper l'orge pour en faire la drèche, pourroit être employée avec succès comme engrais. Elle contient une portion considérable d'extrait mucilagineux de cette graine. On assure qu'on peut la faire fermenter, quoiqu'elle soit d'une qualité très-nauséabonde : si elle étoit susceptible de la fermentation vineuse, elle se putréfieroit beaucoup plus aisément. Il seroit à desirer que les brasseries et les distilleries fussent situées hors des villes, afin que l'on pût diriger cette eau sur les terres, et que toutes les immondices qui s'accumulent dans

Digitized by Google

dans ces fabriques fussent employées comme engrais. On devroit diriger l'eau qui en sort, dans des réservoirs, où elle seroit absorbée par des cendres et de la paille. Les fermiers trouveroient leur intérêt à voiturer cette eau sur leurs terres, et à la répandre sur de jeunes plantes ou sur des prés.

XIX. TAN.

Le tan, lorsqu'on a eu soin de le faire pourrir, et qu'on le répand assez épais sur les prés, y est d'un grand effet; mais la manière la plus sûre et la plus prompte de le rendre utile, c'est de le mêler avec de la chaux, ou du sel.

Un agriculteur expérimenté recommande la méthode suivante. Après avoir sorti le tan du creux, et l'avoir lavé, il faut le mêler avec une égale quantité de fumier de cheval frais, et le garantir de la pluie, sans que cependant il perde son humidité. Lorsque la chaleur aura disparu, on le mêlera de nouveau avec du fumier de même espèce que celui ci-dessus, la chaleur repa-

Digitized by Google

roitra, et quand il se sera refroidi, on en formera un compost avec de la chaux, et on obtiendra ainsi un engrais très-riche.

XX. SUIE.

La suie s'emploie comme engrais partout où l'on peut l'avoir en quantité suffisante. On l'applique de toutes les manières, et à toutes les productions. Lorsqu'on l'emploie pure, elle fait plus d'effet sur les terrains graveleux, craieux, et calcaires; dans les composts la proportion doit être deux parties sur deux de chaux et dix de terre. Il faut, avant d'appliquer la chaux, que la suie et la terre soient bien incorporées par un repos de huit ou dix jours, après quoi on les retourne, et l'on y ajoute de la chaux, qu'on dispose couche par couche. Ce mélange doit demeurer en tas pendant un mois ou six semaines, puis être ensuite retourné, en ayant soin de le recouper à la bêche aussi menu qu'il est possible.

Il est assez indifférent de herser pour enterrer ce compost en même temps que

Digitized by Google

la graine, ou de le répandre sur la récolte pour hâter la végétation, lorsqu'il s'agit de graines de printemps; mais pour le blé, il ne faut certainement le répandre que dans le moment où la végétation commence à prendre de l'activité: si on l'applique en automne, les sels productifs sont délavés et enterrés avant que la plante puisse en profiter.

Il y a cependant un danger dans l'emploi de ce compost au printemps. Si on le sème trop tôt et qu'il y ait un retour de gelée, elle perd une partie de sa force; s'il survient une sécheresse, une partie de l'effet est nulle, et même les plantes foibles ont à souffrir de cet engrais, qui les brûle au lieu de les aider. La manière de la répandre est très-simple. On choisit un jour où le vent, à peine sensible, souffle dans le sens de la longeur des sillons. Le char qui la contient se guide dans le même sens, contre le vent; un homme debout sur le char la jette alternativement d'un côté et de l'autre, et elle s'égalise très-bien. Lorqu'on sème la suie à la main, il faut la mêler en parties égales de chaux et de

Digitized by Google

terre ; en commençant toujours par mêler la suie et la terre avant d'ajouter la chaux-vive. Ce mélange est très-commode à employer pour la culture au semoir (1).

XXI. TOURBE.

La tourbe étant une production végétale, il est naturel de supposer qu'elle peut être convertie en engrais. On a fait, dans cette supposition, un grand nombre d'essais qui n'ont point réussi, à cause de la difficulté de soumettre cette substance à la fermentation. Ensorte qu'une matière qui contient environ une moitié de son

(1) Il est singulier que l'auteur ne parle pas des effets de la suie sur les prés ; il est cependant bien reconnu que dans les prés humides elle a beaucoup de succès, par sa propriété d'absorber et de soutirer la trop grande humidité des fonds sur lesquels on la répand, et de laisser ainsi les joncs, roseaux et autres mauvaises espèces d'herbes dont les racines rampent à fleur de terre, sans l'humidité suffisante pour les faire végéter, ce qui les fait périr, et donne en même temps aux herbes le moyen de prendre le dessus, de les étouffer, et de taller davantage.

Digitized by Google

poids du terreau le plus fertile, et beaucoup d'huile, est demeurée non-seulement inutile jusqu'à présent, mais a paru embarrassante dans les procédés de la végétation.

Nous savons que les substances animales et végétales sont plus au moins sujettes à la putréfaction selon qu'elles contiennent plus ou moins d'acides et d'alkalis. Si l'acide y prévaut, la putréfaction est lente et difficile : si c'est l'alkali elle est très-prompte. L'analyse de la tourbe démontre qu'elle contient un acide, en quantité si considérable, qu'il monte quelquefois au quart du poids total de cette substance. Les autres parties constituantes sont de l'huile, de l'alkali, et de la terre végétale. Ces trois derniers composans sont extrêmement utiles dans la végétation, mais leur union avec l'acide paralyse leur effet, et la tourbe ne sauroit être soumise à la fermentation putride.

La première question qui se présente, c'est de savoir si cette qualité acide peut se corriger; la seconde, si la tourbe deviendroit alors susceptible de fermentation;

Digitized by Google

la troisième question et la plus importante, c'est de déterminer si la tourbe seroit ensuite un bon fumier, et si ce fumier ne coûteroit pas trop cher. On peut répondre à ces trois questions. L'acide peut être corrigé à peu de frais. La tourbe se trouve alors une substance végétale semblable à une autre, susceptible d'être mise en fermentation par les mêmes procédés. Tout cela se fait avec une facilité, et à un prix, qui ne sont en aucune proportion avec les avantages à retirer de l'excellent engrais qui en provient.

Tout le monde sait que les acides s'unissent aux sels alkalis, et aux terres absorbantes, de préférence à tout autre corps; qu'ils abandonnent même les substances auxquelles ils sont liés, pour s'unir aux terres et aux alkalis avec lesquels ils ont plus d'affinité. Les sels alkalis et la terre calcaire doivent donc être employés à neutraliser l'acide qui empêche la tourbe d'être susceptible de fermentation : voici les différentes manières d'y procéder.

Digitized by Google

Manière de préparer la tourbe pour engrais.

La première précaution à prendre, c'est de briser et de pulvériser la tourbe dans un état de sécheresse parfaite : cela est indispensable pour corriger son acidité. On la dispose, dans cet état de sécheresse et de pulvérisation, en une couche de trois ou quatre pieds d'épaisseur, qui sert de base au tas de fumier d'étable. Pendant le procédé de la fermentation, l'humidité qui s'échappe du tas, pénètre la tourbe, corrige son acidité, et lui communique les principes fertilisans du fumier. Elle devient alors susceptible de fermentation. Cette manière de préparer la tourbe est préférable à toute autre, à cause de sa facilité : non-seulement les sels alkalis du fumier s'emparent de l'acide, mais la tourbe se charge, comme une éponge, des parties grasses, et le fumier lui aide à fermenter. Cependant, tant que le tas repose dessus, la fermentation ne se fait point, parce que la tourbe est trop pressée. Il faut auparavant retourner le tout, bien mélanger les

Digitized by Google

deux substances dans l'opération, et avoir soin de ne point serrer le tas en le reformant. C'est alors que la fermentation s'opérera. Après quelques semaines de repos, il faudra encore retourner le tas et y ajouter de la chaux, dans la proportion d'un char sur cinq de tourbe. Le tout doit être bien exactement mêlé. L'addition de la chaux accélérera la putréfaction de la tourbe, et donnera au tout plus d'activité comme engrais.

Si l'on préfère de mettre la tourbe à part, il faut avoir soin de l'arroser de toutes les urines des étables, des eaux grasses des offices, des lessives, etc. Alors l'effet est à-peu-près le même que si l'on avoit mis la tourbe sous le fumier. L'acidité disparoît, et cette substance mélangée ensuite avec du fumier d'étable, ou de la chaux, fait un admirable engrais.

La dernière méthode pour rendre la tourbe utile comme engrais, c'est de la mêler avec de la potasse, de la soude, de la chaux, ou de la craie.

Dans certaines provinces éloignées où la tourbe est en abondance, et où il est dif-

Digitized by Google

ficile d'obtenir des engrais, cette manière est peut-être la meilleure. Lorsqu'on emploie la potasse, la quantité requise est si peu considérable, qu'il est facile de se la procurer; 80 ou 100 livres de potasse sont très-suffisantes pour saturer l'acide d'une quantité de tourbe proportionnée à l'engrais d'un acre; et plus la tourbe est sèche, plus on peut épargner sur la quantité de potasse à employer.

Pour assurer l'effet de la potasse sur la tourbe, il faut la dissoudre dans de l'eau bouillante. Après avoir bien séché et brisé la tourbe, on la dispose en une couche d'un pied d'épaisseur, sur un espace quarré. On allume du feu tout auprès. On établit sur le feu une grande chaudière dans laquelle on met une demi-livre de potasse pour chaque gallon d'eau. On a soin de remuer jusqu'à-ce que l'eau soit bouillante. Cette dissolution est ensuite jetée également sur toutes les parties du tas, jusqu'à-ce qu'il en soit suffisamment humecté. On met ensuite une couche nouvelle de tourbe sèche, et on recommence l'opération jusqu'à-ce que la totalité du tas soit saturée

Digitized by Google

par la lessive. On peut ainsi élever le tas jusqu'à une assez grande hauteur.

Lorsqu'on a préparé de cette manière une quantité suffisante de tourbe, il faut la laisser reposer pendant quelques semaines, puis retourner le tas. Dans cette dernière opération, il faut ajouter de la chaux-vive de la meilleure qualité qu'on puisse se procurer, et avoir soin de la bien retourner et mêler avec la bêche. Après quelques semaines de repos, le tas, ainsi mélangé doit être de nouveau retourné, en le hâchant menu. La fermentation succéde à ce remuement, et l'engrais est prêt à être employé.

Les points les plus importans dans la préparation de ces divers composts, sont:

1°. De sécher complètement la tourbe,

2°. De la briser autant qu'il est possible,

3°. D'incorporer intimément les autres substances avec la tourbe,

4°. De laisser le tas reposer un temps suffisant après chaque opération.

Digitized by Google

Manière d'employer la tourbe comme engrais.

L'effet de cette substance sera très-avantageux sur les terres légères, graveleuses, calcaires ou craieuses, non-seulement comme engrais, mais pour donner au sol plus de consistance. La tourbe préparée n'est pas sans effet sur les glaises de peu de fond, mais elle n'opère pas sensiblement sur les glaises profondes, parce qu'elles contiennent déjà abondamment les deux principes que la tourbe apporte au sol, savoir; l'huile et la terre végétale.

Si la tourbe est bien brisée et émiettée, elle fait un très-bon engrais à répandre par dessus les récoltes lorsque les plantes sont jeunes, ou sur les mauvais prés. Quand on l'emploie sur les blés, ce doit être au printemps; mais lorsqu'on l'applique à l'orge, il faut l'enterrer à la herse, avec la graine.

Il est digne de remarque que dans les parties qui sont à-la-fois, montueuses et tourbeuses, les terrains arables sont graveleux, ou sont des argiles sans profondeur;

Digitized by Google

C'est sur ces terres sans fond qu'on éprouve les mauvais effets de l'usage de la chaux. Comme elles ne contiennent que peu d'huile sur laquelle la chaux puisse agir, celle-là est bientôt épuisée, et elles se trouvent alors plus appauvries qu'auparavant. Il n'y a de remède à ce mal que l'application d'un engrais riche et gras, mais la quantité que l'on peut faire de ces engrais est bornée, et à une grande distance des villes, on ne sauroit en acheter. La tourbe, judicieusement employée, acquiert donc un prix plus grand dans de telles situations. Cet engrais rend à ces terrains ce qu'ils possédoient auparavant, car la tourbe est presque entièrement composée des parties les plus tenues des terres, qui ont été entraînées et déposées dans les situations basses.

Tout fermier dans les montagnes à portée des tourbières, devroit avoir trois tas de tourbe en préparation : savoir, un au-dessous de son fumier d'étable, un sur lequel on verseroit les urines, les lessives, les graisses de rebut; et un troisième mêlé de potasse et de chaux. De cette manière, on se feroit

Digitized by Google

à très-peu de frais cinq ou six fois plus d'engrais qu'on n'en fait communément. Les produits en grains et en paille qui en résulteroient, auroient bientôt porté ces cantons au plus haut degré de prospérité agricole.

Il y a des gens qui imagineront que la peine, le temps, les frais, ne se trouveroient pas compensés par les avantages; mais les agriculteurs intelligens sentiront d'abord tout ce qu'il y auroit à gagner. A ne considérer que la perte des substances qui se fait journellement dans toutes les fermes du Royaume; des urines, des eaux de lavage, des eaux de lessive, il est évident qu'il y auroit un prodigieux avantage à les fixer et à les retenir en en saturant de la tourbe ou de la terre.

Ce détail des propriétés de la tourbe n'est point fondé sur des conjectures et sur de la théorie. L'analyse exacte des parties constituantes de cette matière a conduit aux expériences. Elles ont été répétées avec le fumier, l'urine, la potasse, et la chaux; et toutes ont parfaitement réussi. Leur résultat, enfin, est confirmé par le rapport

Digitized by Google

transmis au Département, sur le Bedfordshire. Il en sera question à l'article de la cendre de tourbe.

XXII. PARC DES BÊTES À LAINE.

L'usage du parc des bêtes à laine, pour engrais, est commun à plusieurs parties de l'Angleterre, et extrêmement avantageux. On emploie le parc sur les terres arables, et sur les prés. On fait quelquefois parquer sur les jachères avant le dernier labour, quelquefois sur la plante en végétation. Cette dernière méthode est la meilleure, parce que l'urine et le crottin ne pénètrent que peu-à-peu jusqu'aux racines, au lieu que si on laboure après le parc, l'engrais enterré est en grande partie entraîné par les pluies, et perdu pour la plante. Le parc du printemps et de l'été est le meilleur, parce que la nourriture de l'animal est plus succulente : le parc d'hiver a peu d'effet, à moins que les moutons ne soient nourris aux turneps et au foin.

Il est évident que l'on ne peut pas parquer avec avantage, en temps sec, et sur

Digitized by Google

des terres sèches, lorsque c'est sur la récolte.

Cette manière de fumer les terres est particuliérement convenable dans les fermes où il y a beaucoup de terrains montueux, et de pâturages, que la charrue ne travaille jamais. En faisant parquer les moutons la nuit, on profite d'une grande quantité de fumier, qui sans cela seroit perdu. Si le pâturage ordinaire des moutons est bon, et qu'on n'aît pas le projet de les engraisser, il n'y a aucun inconvénient pour la santé de ces animaux, à les tenir parqués une grande partie de l'année; mais s'ils ne vivent pas sur un bon pâturage, ils ne peuvent pas soutenir le jeûne de la nuit, et la fatigue d'aller chercher le parc çà et là.

Lorsqu'on les nourrit au parc, cette objection n'est pas applicable; mais on ne peut pas nourrir les moutons au parc, sur une jeune récolte; cette pratique ne peut s'employer que sur les terres que l'on prépare pour le blé ou l'orge. Alors les débris de la nourriture des moutons s'enterrent avec leur fumier, par le dernier

Digitized by Google

labour. Mais cela ne peut se faire avec profit que sur les terres légères que la pluie ne rend pas poisseuses, et qui gagnent à être trépignées. Sur les glaises, le trépignement des moutons, en temps de pluie, nuiroit plus que leur fumier ne pourroit servir.

Défauts de la manière ordinaire de parquer les bêtes à laine.

Il est très-ordinaire de voir entasser dans une étroite enceinte un nombre considérable de bêtes à laine. On ne leur donne que trois pieds en quarré par tête, et l'on mêle indistinctement les brebis, les moutons, les agneaux. Si l'on nourrit les bêtes au parc, l'espace est si resserré, qu'une grande partie du fourrage est foulé aux pieds et perdu. L'haleine des moutons les échauffe mutuellement, et ils ne peuvent pas reposer tous à-la-fois.

Il y auroit beaucoup à gagner à donner aux moutons un espace de trois verges quarrées par tête. Une nuit de parc ne feroit pas le même effet sur une aussi grande

Digitized by Google

grande enceinte ; mais on laisseroit le parc deux ou trois nuits sur le même lieu ; l'on ne perdroit point de fourrage, et les bêtes en seroient mieux portantes.

Ce n'est pas un moindre tort que de mêler les bêtes de tout âge. On ne doit donner que la quantité de nourriture nécessaire au nombre de bêtes qui parquent ensemble : or il arrive que les plus fortes affament les plus foibles, et que celles-ci perdent de jour en jour davantage, dans cette lutte inégale. Il est bien évident, par cette raison, qu'il convient d'assortir les bêtes, pour parquer ensemble celles de même force, lorsqu'on les nourrit dans le parc.

D'après tous les faits rassemblés, la pratique du parc est certainement très-avantageuse ; mais sur cela, comme sur d'autres branches de l'agriculture, il faut laisser beaucoup au jugement des fermiers, car les règles qu'on peut donner, ne sauroient se plier à toutes les variétés de terrains et de situations. Le parc convient en général aux fermes de terrains secs et légers, où il y a des pâturages que la charrue ne travaille

Digitized by Google

jamais : on fait alors beaucoup de fumier que sans cela on ne feroit pas ; mais sur les fermes où tout se laboure et où les prés artificiels entrent dans l'assolement, faire parquer les moutons sur les champs, après les avoir fait pâturer sur les prés, c'est priver ceux-ci d'une grande partie du bénéfice qui devoit résulter de la culture de l'herbe : c'est enrichir une partie de la ferme aux dépends de l'autre (1). Le cas où l'on peut,

(1) Cette objection est difficile à bien comprendre. Les prés artificiels ont l'avantage d'améliorer la terre, c'est-à-dire, de la préparer à porter des grains, en même temps qu'ils donnent des fourrages qui augmentent les fumiers pour les champs semés en grains dans la ferme. Mais ces champs qui portent des grains une année, seront en foins artificiels l'année suivante : ces foins profiteront donc aussi du fumier déjà produit par l'augmentation des fourrages sur cette ferme. Or, que cela arrive par la circulation lente du foin à l'étable, puis des fumiers aux champs, ou par le procédé plus abrégé du parcage, où les moutons font leur digestion sur le champ voisin du pré qui les a nourris, on ne voit pas quelle différence il en résulte qui puisse fonder l'objection, que c'est enrichir une portion de la ferme aux dépens de l'autre. (*B. B.*)

Digitized by Google

en toute assurance, recommander le parc, dans une ferme arable, c'est celui où l'on cultive les turneps sur les terres glaises (1), alors il convient de les faire manger sur les chaumes ou sur les prés. Tout fermier qui a le sens commun sait bien qu'on ne doit pas les faire manger sur place quand la terre est forte. Mais, comme on l'a déjà observé, le jugement du fermier doit le diriger. Il y a des situations auxquelles sont attachés de grands avantages, et d'autres dans lesquelles on ne peut éviter des pertes.

XXIII. Récoltes en vert enterrées à la charrue.

L'usage d'enterrer les récoltes à la charrue, pour l'amélioration du sol, est extrêmement ancien, et a été recommandé par tous les Romains qui ont écrit sur l'agriculture (2).

---

(1) Il faut se souvenir qu'on ne sauroit cultiver avec profit les turneps sur les terres glaises, à moins qu'elles ne soient marnées. (*B. B.*)

(2) Les féves engraissent les terres où elles

Digitized by Google

Les pois, les féves, le blé sarrasin, les turneps, et d'autres plantes succulentes, enterrées lorsqu'elles sont en pleine fleur,

---

auront esté semées et recueillies, y laissans quelque vertu agréable aux fromens qu'on y fait par-après : mais plus grande et plus profitable y sera-elle, si sans espoir d'autre commodité que de la graisse, on laboure les féves, ja grandes et en fleur, environ la fin d'avril ou au commencement de mai, renversant avec le soc toute l'herbe en la meslant avec la terre, pour là se pourrissant servir d'amendement : selon l'ancienne façon des Macédoniens et Thessaliens. Et s'il fait pensement au pere-de-famille, de gaster ainsi les féves presque prestes, qu'il considere que c'est tousjours tout un, où il mette son argent, pourveu que ce soit à son utilité : s'asseurant que deux escus emploiés en féves, à ceste seule intention, lui porteront plus de profit, que six en fumiers. Telle maniere de fumer les champs, par les féves, s'observe heureusement en Dauphiné vers le Diois... Aussi engraissent la terre, les pois, la vesse, les orobes ou ers, et autres légumes ; exceptés les ciches, qui notoirement l'emmaigrissent.

Les lupins sont beaucoup à priser pour l'engraissement des terres, pourveu toutesfois que le climat le permette. Les Anciens à telle occasion les semoient au mois de septembre, et en renversoient l'herbe dans terre lorsqu'elle avoit jeté sa

Digitized by Google

et dans le moment où elles ont le plus de sève, donnent un très-bon engrais. Cette manière de fertiliser le sol, n'est pas aussi

---

seconde, ou troisiesme fleur; mesmes en semoient-ils parmi leurs vignes pour les engraisser. Mais la pratique de ce temps-ici, en la Toscane, en Piedmont, et ailleurs, où tel engraissement est en un usage, monstre la droite saison de semer les lupins, estre sur la fin du mois de juin, ou au commencement de juillet, sur les terres de gueret-vieux; qu'on prépare pour les bleds d'hyver, lorque leur labour est fort avancé; donnant ce tard semer, loisir de bien cultiver le champ, ce qu'on ne pourroit faire par l'ordre antique. En ce temps-là donques avec un labour fait au soc, nous jetterons la semense des lupins en terre: laquelle tost après ouverte et ombragée par l'herbe en provenant, sera conservée en quelque humidité: et par son amertume, toutes sortes de bestioles seront chassées, et tuées les racines et herbes malignes, si que le gueret deschargé de telles nuisances, et engraissé par l'herbe meslée avec la terre par un labour donné sur le commencement de septembre, sans attendre ne fleur, ne fruict, se rendra propre à recevoir et eslever les semences des bleds avec grand profit. Par ellemesme se conserve l'herbe des lupins en campagne ouverte, son amertume lui estant assuré rempart contre toute sorte de bestes, aucune n'en

Digitized by Google

fréquemment mise en usage qu'elle le mériteroit. Dans le Warwickshire, on enterre quelquefois à la charrue des féves ou du blé sarrasin au lieu d'engrais. On voit dans le rapport de Nottingham, que le trèfle enterré pour semer du blé, fait réussir celui-ci. Lorsque l'on considère à combien peu de frais cet engrais s'obtient, on s'étonne que cet usage ne soit pas général en Angleterre: c'est le plus économique de tous les moyens de fumer le sol, et on pourroit l'employer quelquefois, au lieu d'une jachère complète, pour préparer le sol à rapporter du froment. Dans ce cas, le prix de la semence, qui est le seul objet coûteux, seroit amplement payé par l'épargne des labours.

L'avantage d'enterrer des récoltes en vert, seroit bien plus grand, si l'on répandoit dessus ces récoltes, auparavant, de la

---

osant approcher. Facilement, elle se meurt et pourrit, à cela n'estant requis que le seul toucher du soc. C'est aux terres maigres où les lupins se plaisent, comme aussi à elles appartient proprement le méliorement. (*Olivier de Serres.*)

Digitized by Google

chaux, de la craie, ou de la marne (selon la nature du sol) qui accélèreroit beaucoup la fermentation des plantes enterrées, et rendroit la terre plus promptement propre à fournir à la nourriture du blé.

XXIV. Substances végétales décomposées.

Il est reconnu que les végétaux décomposés peuvent servir d'engrais. Quelques-uns, à dire le vrai, ne font pas plus d'effet que la terre ordinaire ou le terreau; mais d'autres possèdent des qualités salines, huileuses, et différentes propriétés et très-efficaces. Le bois pourri des haies, les fagots, les menues branches, améliorent le sol sur lequel on les abandonne. On doit ajouter toutes ces substances au fumier lorsqu'il entre en fermentation. Il en est de même des feuilles des arbres que l'on ne sauroit rassembler avec trop de soin soit pour servir de litière aux bêtes à cornes, soit pour les employer comme engrais pour les pommes de terre.

Digitized by Google

XXV. ARROSEMENS.

L'art des arrosemens consiste à mettre et à ôter à propos, dans les prés, une eau dont on dispose à volonté. Mais le temps où l'eau doit rester sur le pré, pour le plus grand effet possible, dépend des terres et des saisons; ce n'est donc que par le tâtonnement qu'on peut parvenir à établir cette suite d'opérations dont dépend l'abondance des foins, et dans laquelle les aqueducs apportent et emmènent les eaux avec autant de régularité que les artères et les veines conduisent le sang dans toutes les parties du corps.

Il y a deux sortes de prairies dans lesquelles on se sert des eaux pour donner de l'activité à la végétation : les prés en pente dans lesquels on fait parvenir les eaux *par irrigation*, et les prés plats qui sont situés dans le voisinage d'une rivière ou d'un ruisseau, et que l'on arrosse *par inondation :*

Dans les irrigations, on coupe ordinairement une tranchée qui sort du principal cours d'eau dont on veut profiter. On met

Digitized by Google

cette tranchée de niveau; et en la bouchant à son extrémité on force l'eau à s'échapper sur toute la longueur de la tranchée. Mais dans cette méthode il y a l'inconvénient que l'eau cesse bientôt de verser également partout, et qu'il se fait des petits courans qui s'élargissent et s'approfondissent en rongeant la terre: on trouve donc plus convenable de faire sortir du cours d'eau des rigoles parallèles, de vingt pieds en vingt pieds. On bouche ces rigoles à leur extrémité; l'eau s'extravase, et est reçue par la rigole inférieure après avoir arrosé l'intervalle qui la sépare de la supérieure. Cette opération se répète jusqu'à la partie la plus basse du pré, où l'eau est reçue par un canal, pour être employée à un pré situé plus bas.

Lorsqu'on veut donner l'eau au pré, l'on coupe à la bèche des gazons que l'on place dans le principal cours, vis-à-vis de l'origine de la rigole supérieure, jusqu'à-ce que toute la partie à arroser soit bien couverte d'eau. Lorsqu'on veut ensuite ôter l'eau on déplace les gazons.

La dépense d'établissement et d'entretien de ces irrigations, est comparative-

Digitized by Google

ment peu considérable, et l'effet en est prodigieux, pourvu que les eaux soient de bonne qualité, car il y en a de froides ou crues (1), qui n'engendrent qu'un foin

(1) Outre ces eaux qui sont nuisibles aux prairies, on compte encore, celles qui sont craieuses, fatiguées, visqueuses, crues, marécageuses, pétrifiantes, ferrugineuses, et vitrioliques.—Les eaux *craieuses* sont celles qui découlent d'un sol de craie et de terre grasse blanchâtre. Cette espèce de terrain qui est très-compacte, suçe l'eau comme une éponge, et ne la rend qu'après en avoir retenu les sucs nutritifs, et lui avoir communiqué de sa viscosité, ensorte qu'elle devient peu propre à fertiliser les campagnes. — Les eaux *fatiguées* sont celles qui étant bonnes naturellement, ont perdu dans leur cours leur fertilité, en déposant leurs sucs nourriciers sur les terres qu'elles ont arrosées, ou plutôt en se chargeant de parties visqueuses et glutineuses.

Les eaux de puits et celles qui coulent sur des terres blanches et grasses, ont le défaut d'être *visqueuses* et glutineuses. — Les eaux *crues* sont celles qui sont naturellement froides à l'excès; qui provenant des neiges et des glaces fondues, passent par des lieux couverts, profonds et ombrés, où elles n'ont pu être réchauffées par les rayons du soleil. Ces eaux, gercent les terres en hiver, et arrêtent la sève en été, en la refroidissant. Les

Digitized by Google

aigre ou marécageux, lors même que les irrigations sont faites avec intelligence. La seule ressource pour profiter de ces eaux-là, c'est de les réchauffer avec du fumier.

La conduite des arrosemens dans les prés bas et plats est beaucoup plus difficile et plus dispendieuse. La première chose à considérer dans ces prés là, c'est le moyen de se débarrasser de l'eau après qu'on aura inondé. Or, pour y réussir, on

---

eaux *marécageuses*, sont non-seulement les eaux croupissantes qui se trouvent dans les marais et les terres basses, mais encore les eaux de sources et de rivières, qui se mêlent parmi ces eaux-là. Les eaux *pétrifiantes* sont celles qui, chargées de sucs lapidifiques ou de sable très-fin, déposent des matières tartreuses et de tuf, sur les prairies qu'elles arrosent. Les eaux *ferrugineuses et vitrioliques*, sont les plus mauvaises. Les premières durcissent la terre au lieu de l'ameublir; et les secondes par leur acrimonie font périr les plantes qu'elles touchent. — On pourroit peut-être parvenir à corriger ces eaux, et les dépouiller de leurs mauvaises qualités, en les filtrant au travers d'un banc de sable factice, ou en changeant leur cours, ou en y mêlant du fumier ou de la chaux.

Digitized by Google

est souvent obligé de disposer le terrain en planches séparées par des fossés profonds. On détourne ensuite un canal de la riviere, ou du ruisseau principal, dans une partie assez élevée pour que le niveau de ce canal soit supérieur à la crête des planches; puis on tire l'eau de ce canal par des petites rigoles qui suivent la crête de chaque planche et dans lesquelles on l'arrête à volonté par des obstacles pour la faire refluer des deux côtés.

Rassemblée ensuite à l'extrémité des fossés de séparation par un autre canal, elle est employée de la même manière dans un pré plus bas.

La dépense d'établissement de ces arrosemens à plat est très-considérable, mais l'effet en est étonnant.

On a pensé quelquefois que ce genre de prairies pouvoit rendre un pays mal sain; mais l'expérience prouve le contraire, et en effet, dans cette méthode d'arrosement, la putréfaction, qui dans les terrains marécageux répand des miasmes nuisibles, n'a jamais lieu; pourvû qu'on ait soin d'ôter l'eau dès l'instant où une certaine écume se

Digitized by Google

montre sur le pré; cette écume annonce le commencement de la putréfaction des racines; et si l'on n'ôtoit pas l'eau immédiatement, le pré seroit gâté pour l'année. Le principe même de cette économie des prairies exclut la stagnation des eaux, si nuisibles à la salubrité de l'air; d'ailleurs les prés à inondation sont presque tous originairement des terrains marécageux et mal sains.

Voici quelques détails sur la manière de ménager les eaux dans les prés bas.

Lorsqu'après les regains, le pré a été pâturé aussi ras qu'il est possible, l'on commence par nettoyer le principal cours d'eau, et toutes les tranchées ou rigoles qui en dérivent, et on répare ce que les pieds des bêtes ont gâté. Si les eaux sont abondantes, on inonde alors toute la partie préparée, et on s'occupe ensuite d'en préparer une autre. Il faut que cet ouvrage soit fait à temps pour profiter, s'il est possible, des premières grandes eaux après la St. Michel (mil. de Vende), parce que c'est l'époque du premier lavage général des champs, et des chemins.

Digitized by Google

La durée de cette inondation d'automne ne sauroit être déterminée: elle dépend de la situation, et des circonstances; mais, si l'on dispose de l'eau à volonté, la règle est de donner d'abord une inondation complette de quinze jours, trois semaines, ou un mois; mais avec un intervalle de sécheresse qui varie depuis un jour jusqu'a une semaine. Ensuite, on ôte l'eau. On trouve que cette inondation d'automne est de la plus grande importance pour la quantité et la qualité de l'herbe, et surtout pour favoriser la végétation des nouvelles plantes au printemps suivant.

Lorsqu'au mois de mars l'herbe paroît pousser avec vigueur, on ne redonne point d'eau; mais à l'instant où la végétation semble languir, on inonde pour un jour ou deux; en ayant toujours pour règle fondamentale de dessécher le pré autant qu'il est possible entre chaque inondation, et d'ôter l'eau dès qu'il se manifeste de l'écume sur le pré.

Les mêmes prairies qui supportent trois semaines d'inondation en octobre, novembre, ou décembre, n'en supportent pas une

Digitized by Google

semaine en février ou mars, et peut-être pas deux jours en avril ou mai.

Dans les prés à irrigations, l'attention principale à avoir, c'est de les tenir aussi secs qu'il est possible dans les intervalles des arrosemens.

Comme l'eau y est ordinairement rare, et que les inondations ne les affectent pas, on a soin de ménager l'eau de manière à l'employer plusieurs fois de suite, s'il est possible; et on la fait séjourner plus long-temps dans les parties inférieures, qui ordinairement n'ont de l'eau qu'en moindre quantité, afin d'en égaliser l'effet.

L'auteur du Rapport présenté au Département ayant renvoyé à un autre moment, la publication de ce qui regarde les arrosemens, j'y ai suppléé, comme on vient de le voir, par l'extrait d'un Mémoire de Mr. T. Davis, qui a été inséré dans la *Bibliothèque Britannique*, mais comme il laisse beaucoup de choses à désirer, j'ai cru devoir ajouter (outre la note ci-dessus sur les différentes eaux) quelques articles essentiels tirés du Mémoire sur cet objet, qui a remporté le prix de la Société Economique

Digitized by Google

de Berne, en 1760, et auquel je renvoie les lecteurs qui désireront s'instruire à fond sur ce sujet important.

L'auteur conseille de répandre l'eau aussi également qu'on le peut, non-seulement sur tout le pré en général, mais aussi sur chaque partie de ce terrain.

Il faut, dit-il, que le cours de l'eau ne soit ni trop abondant ni trop étendu; c'est-à-dire, que la distance d'un canal à l'autre ne soit pas trop considérable; que les eaux soient toujours en mouvement, et ne s'arrêtent dans aucun endroit du pré.

Les grands canaux doivent être établis à l'endroit le plus élevé du pré, afin que l'eau puisse être conduite sur toute sa superficie; on répand cette eau au moyen des petits canaux qu'on appelle ordinairement, maîtresses rigoles : le grand canal forme pour ainsi dire le tronc, et les rigoles, les branches. Une troisième espèce de canaux sont de petites rigoles qui servent à répandre davantage les eaux, ensorte qu'elles arrosent toutes les parties du pré. On creuse aussi des canaux de décharge qui servent à saigner les eaux croupissantes.

La

Digitized by Google

La position de ces différens canaux ne doit pas s'éloigner beaucoup de la ligne horisontale, surtout celle des grandes rigoles. Leur largeur doit être proportionnée à la quantité d'eau qu'on peut y conduire, de même qu'à l'étendue du terrain qu'on veut arroser; il vaut mieux les tenir larges que les faire trop profondes. Quant à leur forme, leur largeur doit diminuer insensiblement à mesure qu'ils s'étendent dans le pré. On doit régler le talus ou la pente de leurs bords, sur la nature du terrain. Il faut les entretenir en bon état, et les vider, lorsqu'ils sont remplis de limon ou de gravier. S'ils sont creusés par les eaux, on relève le fond avec de la terre grasse.

On égaie les prés au printemps ou en automne. Si on le fait au printemps, ce doit être lorsque la neige a disparu de dessus les prairies, et qu'il n'y a plus de danger qu'elles éprouvent un froid qui fasse geler l'eau; on continue les arrosemens jusques à ce que la chaleur commence, c'est-à-dire, jusques en mai. Après la récolte des foins, on recommence, mais seulement pendant huit jours. En automne on répand l'eau,

Digitized by Google

dès que le bétail ne pâture plus. C'est l'époque la plus favorable. Delà vient le proverbe : *celui qui arrose au printemps cherche le fourrage, et celui qui arrose en automne le trouve.* Cet arrosement continue jusques à la première gelée.

Les terres noires meubles, et les terres noires argileuses prenant facilement l'humidité et la conservant long-temps, doivent être arrosées avec mesure. On doit y pratiquer des canaux de décharge.

Lorsque les prés de terre argileuse, ont été bien pénétrés d'eau, il faut la leur ôter. Le terrain graveleux étant chaud de sa nature, et l'eau s'échappant facilement, il est nécessaire de l'arroser plus que tout autre. Il faut, dans ces terres, donner aux eaux un cours plus borné. Le nombre des larges rigoles devra être plus grand qu'en d'autres especes de terrain.

Les prés neufs produisent plus de fourrage, étant égayés la première année; mais les années suivantes le fourrage diminue. Si, au contraire, on les laisse secs jusques en automne, on est dédommagé dans la suite du peu de fourrage qu'on a eu la première

Digitized by Google

année. Il y a encore une autre raison pour ne pas les arroser d'abord; c'est que ces prés nouvellement défrichés; retiennent quelque portion de l'engrais qui a servi pour la semaille; engrais que les arrosemens emportent, le sol étant encore extrêmement meuble; au lieu que, dans le cas contraire, il y reste, et s'y incorpore, à mesure que ce sol prend plus de consistance.

La partie la plus élevée d'un pré, doit être arrosée plus souvent et plus abondamment que la partie qui est située plus bas. On doit détourner quelquefois les eaux de la partie la plus élevée du pré, pour les conduire sur les parties inférieures. Plus un pré aura de pente, plus les eaux doivent y couler avec lenteur.

L'eau qui a les qualités les plus efficaces, c'est l'eau pure et grasse de source, soit qu'elle coule naturellement sur terre, soit qu'elle ait été découverte, et rendue coulante par le creusage. Les caractères extérieurs des meilleures eaux sont, 1°. qu'on trouve, surtout près de l'endroit d'où elle sort, une certaine matière d'un vert clair qui ne ressemble pas mal à la mauvaise soie cardée:

Digitized by Google

2°. une matière brune, gluante, qui a du rapport avec un foie crud et qui s'attache au gravier dans l'eau. 3°. La présence du cresson. Avec ces eaux-là, on peut arrosser sans inconvénient toute l'année, parce qu'elles sont fraîches en été, et ne gêlent pas en hiver près de leur source.

Les lieux où les prés sont bien égayés, sont ordinairement ceux où le paysan est le plus riche.— C'est ce que prouve cet autre Proverbe. *Dans le pays de bétail, l'économe est habillé de fin drap; en pays de blé, de laine commune; et en pays de vignoble, de bure.*

XXVI. EAU QUI A SERVI À ROUÏR LE LIN ET LE CHANVRE.

Il paroît par un Rapport présenté au Département, qu'un pré sur lequel on avoit étendu du chanvre rouï pour le sécher, avoit été singuliérement amélioré par cette opération, et que son herbe aigre et grossière s'étoit changée en une herbe de très-bonne qualité. Mr. Billingsley fut conduit par cette observation à essayer de répan-

Digitized by Google

dre sur les prés, au moyen d'un char semblable à ceux dont on se sert pour arroser les routes, l'eau qui avoit servi à rouir le chanvre. L'effet en fut étonnant. Le terrain, qui s'affermoit 10 shellings, monta à 50. Mr. Billingsley trouve que cette substance est beaucoup plus efficace que l'urine, et en recommande fortement l'usage à ceux qui cultivent le chanvre et le lin.

Dans le Lincolnshire où cette culture est fort suivie, on regarde comme un engrais actif, le sédiment qui se dépose au fond des fosses destinées à l'opération de rouir : ces faits tendent à combattre l'idée généralement reçue que le chanvre et le lin ne conviennent pas à notre agriculture parce qu'ils épuisent le sol, sans lui rien restituer. On n'a pas encore déterminé quelle est la quantité d'engrais qu'un acre de chanvre peut fournir, mais elle est probablement considérable. Il suit naturellement de là deux observations :

La première, c'est que comme le chanvre demeure fort peu de temps en terre, et par conséquent ne craint pas les gelées, on pourroit le cultiver dans les parties éle-

Digitized by Google

vées du pays, et profiter des eaux employées au rouïssage, pour arroser les pâturages inférieurs.

La seconde observation, c'est que l'on ne s'est pas assez occupé, peut-être, des moyens de convertir l'eau en engrais. Il ne s'agit pour cela que de la rendre putride, ce qui est plus facile que lorsqu'il s'agit de substances solides.

Si un chimiste trouvoit moyen de faire passer promptement à l'état putride une quantité d'eau considérable, à peu de frais, il rendroit probablement à l'agriculture un plus grand service, qu'on ne le pourroit par aucun autre moyen. Il semble que la méthode qui réussiroit vraisemblablement le mieux, seroit de déposer des végétaux frais dans une eau stagnante : ce procédé fait pourrir l'eau en peu de jours (1).

(1) Il paroît que l'eau putride possède la singulière propriété d'extirper les plantes nuisibles des prés, et de leur substituer d'excellent fourrage. Dans le Devonshire on se sert de la chaux pour améliorer l'eau des étangs, destinée aux arrosemens : on y dépose de temps en temps un sac de chaux.

Digitized by Google

XXVII. Chaux et autres substances calcaires.

Les effets de la chaux et des autres substances calcaires, sur la végétation, sont une des découvertes les plus extraordinaires dont l'agriculture puisse se vanter. Il est impossible de concevoir une idée en apparence plus absurde que celle de se servir de la chaux comme engrais. Calciner une pierre, et mêler avec le sol la poudre blanche qui résulte de la calcination, pour obtenir d'abondantes récoltes de grains ou de fourrages, c'est assurément un procédé auquel le raisonnement ne conduisoit pas, mais dont les effets ne sont point douteux (1).

On a fait divers systêmes concernant la manière dont la chaux opère sur le sol. L'expérience démontre qu'elle produit des récoltes prodigieuses dans des terrains qui

(1) Il semble que les effets du gypse calciné sont encore plus extraordinaires et plus mystérieux, parce que la quantité employée est beaucoup moins considérable, et qu'on la répand sur les feuilles des végétaux. (*B. B.*)

Digitized by Google

jusqu'alors avoient été regardés comme de peu de valeur ; mais comme la stérilité succède souvent à ces récoltes prodigieuses, on a soupçonné que la chaux étoit un stimulant qui épuisoit le terrain, en lui faisant faire des efforts de végétation, extraordinaires ; et il est très-vrai que si l'on n'y prend garde, les champs où on a employé la chaux se trouvent, après quelques récoltes épuisantes, dans un état plus fâcheux qu'auparavant.

Les attentions principales à avoir dans l'usage de la chaux, sont les suivantes :

1°. S'assurer de la quantité convenable pour le sol dont il s'agit.

2°. L'appliquer de manière à en tirer le plus grand parti possible.

3°. La préparer convenablement avant de la répandre.

4°. Disposer l'assolement de manière à conserver la fertilité de la terre lorsque la chaux l'a développée.

Dans un ouvrage comme celui-ci on ne sauroit fixer avec précision la quantité de cet engrais qui convient aux différens sols : cela demande des expériences exac-

Digitized by Google

tes et répétées. Mais l'on peut du moins donner des règles générales qui serviront de base aux observations des cultivateurs, et qui leur aideront à tirer des conclusions utiles de leurs expériences.

Le Mémoire de Kirwan que l'on trouvera à la suite de ce Traité, donnera l'idée des parties constituantes des différens sols, et aidera à fixer l'opinion sur la quantité de chaux à employer dans les divers terrains. En général il faut observer que c'est sur les terres les plus fortes et les plus profondes qu'il faut employer la plus grande quantité de chaux; et diminuer cette quantité à mesure que les terres qu'on veut amender sont plus légères. Les cultivateurs intelligens saisiront d'abord la justesse de cette observation. Dans les glaises profondes il y a une masse considérable de substances riches sur lesquelles la chaux agit: il en faut donc une quantité assez considérable pour agir sensiblement sur le tout et lui donner de l'activité; mais une plus petite dose suffit à un sol léger et peu profond; et dans celui-ci, la conduite des récoltes après

Digitized by Google

l'emploi de la chaux est d'une grande importance. Les plus petites différences dans la qualité du sol, doivent être prises en considération par le cultivateur. Il faut souvent varier les doses dans l'enceinte du même champ, surtout si la surface en est inégale. Le sol se trouve souvent léger et ameubli sur les parties élevées, tandis qu'il est pesant et compacte dans les parties basses. Si l'on répand dans un tel champ la même quantité de chaux, quelques parties en auront trop peut-être, et d'autres point assez. On fait rarement une attention suffisante à cet objet : nous voyons fréquemment répandre la même quantité de chaux sur toute la surface d'une grande pièce, où le terrain est de qualité très-différente en divers endroits.

On ne sauroit trop recommander aux cultivateurs de bien examiner la nature de leurs terres avant que d'y répandre de la chaux. Il y a des terrains sur lesquels cet engrais ne sauroit être employé, tels sont ceux dont le fond est crayeux, calcaire ou marneux, et qui n'ont qu'une très-petite épaisseur de terre végétale. Dans

Digitized by Google

ces cas là, un bon cultivateur, au lieu de mettre de l'argent à acheter de la chaux qui seroit inutile ou pernicieuse a son terrain, achétera des engrais propres à enrichir le sol.

Les différens Rapports qui sont parvenus au Département, donnent un grand nombre de méthodes diverses pour la manière d'appliquer la chaux ; et dans chaque endroit, on raisonne les avantages de la méthode adoptée. Voici ce qu'on peut tirer de la pratique des meilleurs cultivateurs qui emploient la chaux.

Soit 1°. Sur les jachères destinées au blé ou à l'orge,

Soit 2°. Sur la terre en préparation pour les turneps,

Soit 3°. Sur le trèfle que l'on rompt pour semer de l'avoine,

Soit 4°. Sur le blé au printemps.

1°. *Chaux sur la jachère.*

Lorsqu'on répand la chaux sur la jachère, assez à temps pour qu'elle puisse se mêler intimément avec le sol, elle fait

Digitized by Google

un très-bon effet : pour cela il faut labourer deux ou trois fois depuis qu'elle a été répandue, et herser aussi souvent. La chaux ainsi incorporée avec la terre produira son effet dès la première année ; au lieu qu'en la répandant avant le dernier labour, et sans herser, il y a un grand nombre de particules du sol qui ne se trouvent point en contact avec la chaux ; une partie de cet engrais est trop enterrée ; et l'année suivante, au lieu de pouvoir être ramené dessus par la charrue, comme on l'imagine, il se trouve en très-grande partie entraîné par les pluies à une profondeur qui le rend inutile.

Pour se faire une idée de ce qui se perd ainsi, il n'y a qu'à examiner ce qui arrive lorsqu'une pluie considérable tombe sur les tas de chaux dans les champs. L'eau qui s'échappe après que le tas est saturé est parfaitement blanche, parce qu'elle entraîne les parties les plus atténuées de la chaux, qui y demeurent suspendues. La même chose arrive sans doute dans tous les champs qui ont reçu de la chaux, quelques précautions qu'on ait

Digitized by Google

prises; mais lorsqu'on l'enterre sans l'avoir hersée, le mal est plus grand, et il y en a une quantité plus considérable qui descend avec les pluies.

Dans plusieurs endroits, il est d'usage de commencer par enterrer la chaux, puis d'enterrer du fumier ensuite. Il seroit difficile de donner une bonne raison de ce procédé, car si la chaux convient au sol, le fumier est inutile; et si l'on veut que l'action de la chaux se porte sur le fumier, on nuit au résultat, ou on l'empêche, en commençant par la mêler avec la terre. Toutes les fois donc que l'on veut employer la chaux et le fumier sur le même champ, il faut, ou les mêler en compost, ou les appliquer ensemble; ce n'est que de ces deux manières qu'on peut assurer l'effet de la chaux sur le fumier. La première est d'une réussite certaine, et paroît de toutes la meilleure. Dans la seconde méthode, le contact ne sauroit être aussi immédiat ni par conséquent l'effet si complet: il n'y a pas besoin de beaucoup de raisonnemens pour faire comprendre que le mélange intime des deux substances

Digitized by Google

avant de les répandre, est le moyen de réussite le plus sûr.

On a quelquefois objecté à la méthode recommandée, c'est-à-dire, au mélange de la chaux et du fumier en compost, que cela est difficile à arranger, parce que le fumier ne se forme que peu à-peu, et que comme il faut que le mélange soit fait à l'avance, on perd, pour l'engrais de l'année, le fumier qui se fait pendant les six semaines ou deux mois qui précèdent le moment de le répandre. L'objection est plausible, mais elle n'est pas solide; car le fumier qui se fait dans ce dernier intervalle de temps n'est pas un véritable engrais. On a déjà insisté sur la nécessité de la fermentation du fumier d'étable; et il est impossible qu'avec la manière ordinaire de traiter les fumiers, la fermentation aît lieu dans un terme si court. Il est certain, cependant, que chaque année il se mêle sur les champs une très-grande quantité de fumier tel qu'il est sorti de l'étable.

Si les cultivateurs vouloient prendre la peine de faire trois ou quatre tas de fu-

Digitized by Google

mier au lieu d'un, la fermentation seroit beaucoup plus prompte, plus complète, et on n'employeroit jamais le fumier, soit seul, soit avec de la chaux, avant qu'il eût acquis les qualités que la fermentation lui donne. On ne perdroit ainsi aucune partie du fumier produit dans une ferme.

On voit souvent, au contraire, des fermiers s'efforcer de couvrir la totalité d'un champ qui a été chaudé, avec un fumier si frais que ce n'est guères que de la paille, et qu'une forte charrue attelée de quatre chevaux ne peut pas l'enterrer complétement.

Lorsque la chaux n'est pas mêlée avec le fumier, soit en compost, soit sur le champ même, il y a beaucoup d'avantage à pouvoir donner trois labours avant de semer le blé, puis à répandre le fumier sur le blé au commencement du printemps. Si l'on sème de l'orge, il faut répandre le fumier en même temps que la semence, puis enterrer celle-ci à la herse. Toutes les fois qu'on a suivi cette marche, le succès a été étonnant, sur le blé en particulier. Huit ou dix jours après que le

Digitized by Google

fumier a été appliqué, le blé prend un vert foncé, et talle ensuite avec vigueur. Des essais répétés ont prouvé l'excellence de cette méthode, et une seule expérience suffira pour convaincre le plus incrédule.

Beaucoup de gens objecteront sans doute que le fumier doit perdre sa force en se desséchant ainsi sur le terrain; qu'il doit être très-difficile de le repartir également sur les champs; et enfin que les animaux, les chars, ou les tombereaux, doivent écraser, et tuer un grand nombre de plantes.

On répond à cela que, dans la saison dont il est question, le soleil n'a que peu de chaleur et que l'évaporation est peu considérable, à moins que les vents de Nord-Est ne règnent; et même dans ce cas, ce n'est guères que la partie aqueuse du fumier qui s'évapore, car les sels volatils n'abandonnent les corps qu'au moyen d'une chaleur assez considérable. Les sucs du fumier ont donc tout le temps de pénétrer la terre, avec les pluies, et d'être pompés par les racines: les plantes ont

tout

Digitized by Google

tout le temps de végéter et de protéger le fumier de leur ombre, avant que le soleil soit devenu assez chaud pour faire évaporer les sels.

La seconde objection sur la difficulté de répandre le fumier également sur la surface du champ, n'est pas mieux fondée, parce que le fumier bien pourri, se divise et se répand avec une grande facilité. Mais il faut observer ici que dans les cas où l'on applique le fumier sur une récolte en végétation, il ne faut pas former des tas pour les étendre ensuite; il convient de disséminer le fumier, depuis le char même, ou le tombereau.

Quant à la destruction des plantes, elle ne pourroit avoir lieu que dans le cas où l'on prendroit mieux son moment; car si l'on fait l'opération en temps sec, ce piétinement sera plus utile que nuisible à la récolte. On sait que les terres à froment, surtout lorsqu'elles ont été chaudées ou fumées, sont souvent soulevées et émiettées par les gelées, de manière à n'avoir pas plus de consistance que des taupinières. C'est un des plus grands dangers

Digitized by Google

auxquels la récolte des blés est exposée, parce que les vents perçans du Nord pénètrent alors jusques aux racines, et font périr les plantes. La protection du fumier est donc singuliérement utile aux plantes dans cette saison là, puisqu'elle leur fournit à-la-fois la chaleur et la nourriture. L'avantage n'est pas moins grand lorsqu'on enterre le fumier à la herse en même temps qúe la semence de l'orge, surtout dans un terrain léger. Le charriage du fumier et le piétinement indispensable pour le répandre, donnent à la terre une consistance qui est très-avantageuse, s'il succède une sécheresse; et au moment où il tombe de la pluie les sucs du fumier descendent pour fournir aux racines leur nourriture.

Il faut observer néanmoins que l'opération de fumer sur la récolte, ne peut avoir lieu qu'avec du fumier bien pourri, et sur un terrain passablement sec : mais lorsque ces circonstances se trouvent réunies, les produits sont très-considérables, et l'effet est sensible sur plusieurs récoltes.

Digitized by Google

2°. *Chaux sur les turneps.*

L'avantage de la chaux, dans la culture des turneps, est parfaitement reconnu. Des districts très-étendus et qui auparavant étoient incultes, ont été mis en valeur au moyen de la chaux, et produisent, non-seulement des turneps en abondance, mais de belles récoltes de trèfle et de froment. Il paroît que, pour la culture des turneps en terres légères, la chaux fait un excellent effet. Son influence dans de pareilles terres, sur les trèfles, les pois et les féves, est aussi parfaitement reconnue par l'expérience; ensorte que, dans les pays où la chaux est le principal engrais, on ne sème jamais aucune de ces récoltes sans chauder préalablement. On voit, dans les montagnes, des exemples de cet effet de la chaux sur les plantes à feuilles larges. Lorsqu'un champ, ensemencé de ces plantes, a été partie fumé, partie chaudé, la première portion rend à peine le travail et la semence, tandis que la seconde donne de grands produits.

Digitized by Google

Manière d'employer la chaux pour les turneps.

Il y a presque autant de variété dans la manière d'appliquer la chaux pour les turneps, qu'il y a de fermiers dans un canton. En général, on la met sur les champs avant le dernier labour, pour l'enterrer sans herser, et l'on a soin de la conduire immédiatement après qu'elle est cuite, pour la disposer par tas avant qu'elle se soit affoiblie à l'air. La raison que l'on donne de cette dernière attention, c'est que la chaux-vive dans le mouvement qu'elle éprouve en s'éteignant, agit avec beaucoup plus de force sur le sol, que ne peut faire de la chaux déjà éteinte. Sans doute que si l'on pouvoit diviser suffisamment la chaux-vive pour la mêler intimément avec le sol, elle auroit bien plus d'activité : car la calcination n'étant que l'expulsion de l'eau, et de l'acide carbonique, et la chaux ayant une extrême tendance à reprendre ces deux composans, elle perd par degrés son état de chaux, pour redevenir une pierre ou terre

Digitized by Google

calcaire, par le seul contact de l'air ; mais la difficulté, c'est de la pulvériser sans l'éteindre, et l'usage de mettre la chaux-vive en tas sur les champs, est blâmable par les raisons suivantes.

1°. Si l'on veut la répandre promptement pour l'enterrer à la charrue, on est souvent arrêté par la sécheresse. Il faut qu'il tombe une quantité d'eau suffisante pour que la chaux se divise convenablement, et s'il ne pleut pas, il faut retarder le labour.

2°. S'il ne tombe pas suffisamment d'eau, la chaux ne se pulvérise point assez, et il est impossible de la répandre et de la mêler également.

3°. Enfin, si les pluies sont trop considérables, la chaux, après s'être complétement éteinte, se durcit en gâteaux que l'on ne peut ensuite suffisamment diviser pour les mêler avec le sol. C'est une méthode certainement très-défectueuse, car en ne hersant pas, et en ne labourant qu'une fois, il est impossible que le mélange s'opère convenablement, et les conséquences en sont évidentes. La semence se

Digitized by Google

trouve en partie en contact immédiat avec la chaux, et en partie dans une terre qui n'a reçu de la chaux aucun bénéfice. Il en résulte, qu'à moins que la saison ne soit extrêmement humide, une partie de la semence ne végète pas, et que les plantes qui végètent foiblement, languissent et sèchent sur pied s'il survient des chaleurs.

Les mêmes observations qui ont été faites quant à la manière d'employer la chaux sur les jachères pour le blé, peuvent s'appliquer aux turneps. Plutôt l'on répand cet engrais dans le champ, et plus l'on herse et laboure, pour l'incorporer complétement à la terre, et mieux c'est. Il importe particuliérement, pour cette culture, d'amortir la qualité caustique de la chaux, en la faisant agir sur le terrain, et empêcher qu'elle n'altère la semence. Lors donc qu'on a eu soin de bien opérer le mélange, on ne voit point la récolte des turneps souffrir de la sécheresse, comme cela arrive quand la chaux n'a été qu'enterrée. On sait que la chaux dissout les huiles, et lorsqu'elle se trouve en

Digitized by Google

contact avec des semences huileuses, elle les altere sensiblement.

3°. *Chaux sur le trèfle pour semer de l'avoine.*

On emploie la chaux sur le trèfle pour semer de l'avoine. Cette méthode est commune sur les bords de la Tweed, et c'est peut-être la plus mauvaise manière d'employer la chaux. On la répand en automne et on l'enterre au printemps : le produit est peu proportionné aux frais, et on ne s'en étonnera pas, si l'on réfléchit au procédé. On sème l'avoine sur un seul labour. Si le trèfle a été beau, le sillon se soulève tout entier, et soit que le gazon soit à plat dessous, soit que les bandes que prend la charrue ne soient qu'appuyées, la chaux, qu'on avoit répandue sur la surface du terrain, est en grande partie perdue. Si le gazon a été complétement retourné, la semence se trouve séparée de la chaux par un intervalle de trois à quatre pouces, que les racines de l'avoine ne percent pas toujours,

Digitized by Google

et si le sol inférieur est sablonneux, la chaux s'enfonce par les pluies et est perdue. Si les bandes de gazon ne sont qu'appuyées, la chaux glisse au fond des intervalles, où les pluies la font descendre, et elle est bientôt également perdue pour la récolte de l'année, et pour celles qui doivent succéder. On a vu mille exemples de ce fait.

Les fermiers qui emploient la chaux de cette manière se plaignent de ce qu'il n'y a pas du profit. Cela ne paroîtra pas étonnant après ce qu'on vient de dire. Il n'y a aucune méthode moins avantageuse; il n'y a qu'une raison pour l'adopter, c'est qu'il est commode de pouvoir charrier en tout temps la chaux sur le pré artificiel où on la dépose: c'est aussi le motif qu'on donne pour persister dans une pratique qu'on avoue n'être pas bonne.

4°. *Chaux répandue sur les récoltes de grains et sur les prés.*

Il y a des parties de l'Angleterre où l'on répand la chaux au printemps, sur

Digitized by Google

les récoltes de blé ou d'autres grains, et sur les prés. D'après toutes les observations rassemblées, cette méthode est sujette à beaucoup d'objections, et demande de grands ménagemens. Elle est dangereuse sur les grains quels qu'ils soient, à moins que la chaux n'aît été mêlée préalablement en compost avec de la terre ou du fumier. Sous cette dernière forme la chaux peut être employée sur la récolte, en toute sûreté, et avec profit. Ses qualités stimulantes et caustiques, très-dangereuses pour les jeunes plantes lorsqu'elle est appliquée seule, sont émoussées par leur action sur les huiles, et le mélange fournit une nourriture toute préparée pour les plantes en végétation.

On peut dire à-peu-près la même chose quant à l'emploi de la chaux sur les trèfles. Elle est d'un très-bon effet sur les prés qui portent des joncs, et une herbe dure ou aigre : elle tue toutes les mauvaises plantes : peut-être est-ce en changeant la nature du sol suffisamment pour le rendre incapable de les nourrir. L'effet de la chaux, sur de telles terres, est encore

Digitized by Google

plus considérable lorsqu'on peut les labourer. Les mauvaises plantes sont plus surement détruites dans cette opération. Il convient de rompre ces prairies en été, puis de faire un labour croisé pour l'hiver, en répandant la chaux dessus. On obtient ainsi les deux objets principaux; c'est-à-dire, que les mauvaises plantes sont complétement détruites, et la chaux intimément mêlée avec le sol pour assurer de belles récoltes.

Le chaudage des prés qui ne peuvent pas se labourer est une réparation qui appartient plutôt au propriétaire qu'au fermier, parce que l'amélioration, sous le rapport de la quantité du fourrage, n'est pas en proportion de la dépense; et à moins que le fermier n'eût un long bail, il est impossible qu'il y trouve son compte. Il faut toujours se souvenir qu'un fermier, homme de sens, ne met de l'argent en réparations, que lorsqu'il a une espérance raisonnable non-seulement d'être payé en principal et intérêts; mais encore de trouver dans les récoltes un profit proportionné aux risques qu'il court et aux travaux qu'il fait.

Digitized by Google

Pour le propriétaire, le cas est différent. Si la terre est bonifiée de manière à élever la rente en proportion de l'intérêt de la somme dépensée, il ne peut rien perdre; et si les rentrées sont plus considérables, comme cela arrive dans toutes les améliorations bien conduites, le surplus est une compensation pour les risques de l'entreprise, et un stimulant pour de nouvelles réparations.

Manière de préparer la chaux avant de la répandre.

Dans tous les cas où l'on emploie la chaux seule, c'est sur les matières contenues dans le sol qu'elle doit agir : il en résulte la nécessité de la mettre en contact avec le plus grand nombre des parties de ce même sol, et pour cela il faut diviser le plus qu'il est possible la chaux et le terrain. Si la chaux reçoit précisément la quantité d'eau qui lui est nécessaire, elle se réduit en une poudre fine qu'on peut répandre fort également sur le sol, et incorporer exactement avec

Digitized by Google

les molécules de la terre. Mais s'il tombe trop d'eau sur la chaux, elle se forme en gâteaux, et alors elle ne peut plus se diviser ; son effet est beaucoup moindre, il en faut une quantité plus considérable, et l'objet du chaudage n'est jamais si bien rempli.

Le meilleur moyen d'obvier à cet inconvénient, c'est de déposer la chaux à portée d'un ruisseau ou d'un étang, pour jeter de l'eau dessus, ce qu'il en faut précisément. Cette opération est très-prompte. Une heure suffit pour mettre la chaux en état d'être répandue, et toutes les fois que cela est possible, il faut la conduire, la répandre, et l'enterrer promptement ; car outre qu'elle s'affoiblit en demeurant exposée à l'air, elle peut encore se réduire en gâteaux s'il survient des pluies après qu'elle a été étendue. Tous les bons cultivateurs connoissent ce danger, et ils ont pour principe d'enterrer la chaux le plus promptement qu'il se peut.

Cependant, on n'a pas toujours le choix des momens pour les charriages de la chaux : on les fait quelquefois dans le temps où

Digitized by Google

l'on n'est pas pressé d'ouvrages, et où l'on ne peut répandre la chaux parce que les terres ne sont pas prêtes à la recevoir. Dans ces cas là il importe de la disposer de manière à ce qu'elle ne s'altère pas par l'action de l'air, et qu'elle ne se mette point en masses. Après l'avoir mise en poussière, en jetant un peu d'eau dessus, il faut la disposer en un tas étroit et prolongé en dos d'âne, la recouvrir de trois ou quatre pouces de terre, puis de chaume, et avoir soin que l'eau puisse s'écouler convenablement tout autour. On peut la conserver ainsi trois ou quatre mois, et la retrouver au moment du besoin, à-peu-près aussi active que si on venoit de la retirer du four.

Assolement après la chaux.

Les avantages de la chaux dépendent beaucoup de l'assolement que l'on adopte après l'avoir employée. On a dit ci-dessus qu'on a vu quelquefois la stérilité succéder à de belles récoltes obtenues par le moyen de la chaux : c'est toujours aux fautes du fermier qu'il faut attribuer un

Digitized by Google

tel accident. C'est dans les terres légères que cela arrive, toutes les fois qu'après le chaudage, le cultivateur fait successivement plusieurs récoltes de grains. L'expérience a prouvé que les rotations qui conviennent le mieux après le chaudage, sont celles dans lesquelles les grains et les récoltes vertes se succèdent alternativement. Quelques fermiers sèment du froment après les turneps chaudés. D'autres, plus intelligens, ne sèment jamais que de l'orge ou de l'avoine avec de la graine de trèfle. Ces récoltes sont communément belles. Le trèfle se rompt à la seconde année, et une récolte d'avoine, ordinairement plus belle encore, succède. On fume ensuite pour mettre des féves, ou des turneps. De cette manière la fertilité du sol se soutient dans les terres les plus pauvres.

Dans les terres glaises où l'on emploie la chaux, les rotations doivent être un peu différentes. On ne doit point cultiver les turneps dans de tels terrains. Ce n'est pas cependant que quand la saison est favorable, on ne puisse y avoir de belles récoltes de cette racine; mais les

Digitized by Google

saisons pluvieuses leur sont tellement contraires dans ces terrains, et augmentent si fort les difficultés de leur culture; les risques et les inconvéniens du charriage de la récolte sont si grands, que les terres y ont souvent beaucoup plus à perdre qu'à gagner. Une jachère d'été paroît indispensable dans ces terres fortes. La chaux doit y être répandue en juillet ou août. Trois labours, au moins, et autant de hersages, sont indispensables pour bien incorporer l'engrais; puis un des meilleurs cours qu'on puisse adopter, c'est,

1re. année blé.
2me. féves.
3me. orge.
4me. trèfle.
5me. avoine.

Observations générales sur les effets de la chaux sur différentes plantes.

L'on a déjà observé que la chaux s'unit aux huiles et aux substances grasses. Or comme les graines de toutes les plantes que l'on connoît, contiennent plus ou

Digitized by Google

moins d'huile, la chaux a sur ces graines un effet plus ou moins marqué. Elle tue aussi les insectes ; elle détruit certaines plantes et fournit ainsi à la nourriture de la récolte; elle agit encore comme un stimulant, elle absorbe l'humidité, enfin elle a un effet mécanique; elle divise le sol, et facilite l'introduction des racines, qui se trouvent ainsi en contact avec un plus grand nombre de points, et peuvent sucer plus de substance de la terre.

La semence d'un grand nombre de plantes annuelles nuisibles dans l'agriculture, et surtout celle des différentes sortes de moutarde, contient beaucoup d'huile. Ces plantes sont très-embarrassantes pour les fermiers dans les terres légères, car, si immédiatement après la semaille du printemps, il survient une pluie, ces mauvaises herbes lèvent en si grande quantité qu'elles ruinent la récolte. On dit alors qu'elles ont étouffé le grain. Sans doute que c'est en partie la raison du mauvais succès ; mais sa véritable cause est peut-être la quantité d'huile et de principes utiles à la végétation, qui se trouve absorbée par

Digitized by Google

par ces plantes : quantité probablement beaucoup plus considérable que celle qui seroit nécessaire à une récolte de grains ; et dont celle-ci se trouve frustrée.

Cela explique d'une manière assez satisfaisante ce qu'on observe quelquefois ; c'est que le sol est plus épuisé après une mauvaise récolte qu'après une bonne. Il n'y a peut-être aucune production, si ce n'est le chanvre, le lin, et le colza, quand on le laisse monter en graine, qui épuise davantage le sol, que les plantes annuelles à graines huileuses, telles que les moutardes.

La chaux, bien employée, est le vrai remède quand le terrain est empoisonné de ces graines ; et le moyen le plus sûr pour la rendre utile, c'est de la bien incorporer à la terre, et de mettre ensuite la pièce en pré artificiel pour deux ou trois ans. Au bout de ce temps-là, non-seulement les mauvaises semences se trouveront détruites, mais leur huile aura enrichi le sol, et nourrira le grain qui succédera. Ce dernier objet a beaucoup d'importance, car si l'on considère le nombre prodigieux des semences annuelles que

Digitized by Google

contiennent les terres légères, on se convaincra qu'il doit résulter de leur destruction, une quantité considérable de nourriture de la meilleure qualité pour les récoltes de grains. Détruire les mauvaises herbes, est un grand point; créer un engrais en est un autre très-important; et enfin il y a beaucoup d'avantage dans la destruction des limaçons et autres insectes que la chaux ne manque pas de tuer.

Nécessité d'appliquer la chaux tout à-la-fois.

En considérant la chaux comme une substance qui opère sur les corps organisés que le sol contient, en même temps qu'elle agit mécaniquement sur le sol lui-même, on voit d'abord la convenance d'appliquer tout à-la-fois la dose nécessaire pour opérer ces effets: si le sol est profond, et la quantité peu considérable, l'influence de la chaux est à peine sensible, et l'engrais est perdu, au lieu que si la quantité eût été suffisante l'effet en auroit été très-utile. Ce sont des demi essais qui souvent

Digitized by Google

ont dégoûté les fermiers de l'usage de la chaux dans leurs terres : avec plus d'attention et d'exactitude dans leurs expériences, ils auroient vu que la quantité employée étoit insuffisante.

Dans certains Comtés, les baux obligent les fermiers à répandre, de quatre en quatre ans, une certaine quantité de chaux sur les terres. On ne peut trouver de bonne raison de cette singulière pratique. Dans les cantons où les fermiers ont des baux d'un an seulement, les clauses restrictives sont convenables; mais obliger un fermier à répandre sur toutes les terres, quelle que soit leur qualité, une certaine quantité de chaux à des époques fixes, c'est une absurdité évidente; car tout le monde sait que la dose de la chaux doit varier selon le terrain. Si donc, la quantité que le fermier s'engage à répandre sur les terres argileuses, est suffisante, elle sera trop considérable pour les terrains légers. Voilà le premier inconvénient d'une pareille stipulation. Mais il y a un autre inconvénient plus grave : c'est que si la première fois, l'on a répandu assez de chaux,

Digitized by Google

le renouvellement du chaudage fait beaucoup de mal.

On dit pour défendre cet usage, que la quantité qu'on répand à chaque fois est si peu considérable, qu'il faut la répéter souvent pour rendre l'opération utile. Cet argument n'a aucune solidité. On a déjà indiqué pourquoi une petite dose de chaux reste sans effet, à moins que le sol ne soit très-léger; et il faut être fort ignorant pour penser qu'une quantité insuffisante demeurera en terre pendant plusieurs années en conservant ses qualités, et pourra devenir efficace par l'addition d'une nouvelle dose. Le sens commun condamne cet usage, qui est à-la-fois ruineux pour le fermier et pour la terre; car on a vu, que lorsque la quantité de chaux n'est pas proportionnée à la qualité de la terre, cette substance nuit quelquefois au sol, au lieu de le rendre fertile.

On ne sauroit donc trop répéter qu'il faut proportionner la quantité de chaux à la qualité du sol; car ce qui suffit à une terre, ne fera aucun effet sensible sur une autre; mais lorsqu'une fois on a mis sur

Digitized by Google

un champ la dose de chaux qui lui faut, on ne doit jamais y revenir, à moins que ce ne soit avec de la chaux mêlée de fumier.

C'est sous cette dernière forme que l'emploi de cette substance est particuliérement avantageux; parce qu'au lieu d'agir comme stimulant, elle agit alors comme aliment de la végétation, c'est-à-dire, qu'en réduisant à un état de putréfaction complète les substances avec lesquelles on la mêle, elle augmente leur faculté nutritive. On peut alors l'employer à plusieurs reprises sur la même terre, et toujours avec le même succès. Si, au lieu de la clause absurde de faire chauder par les fermiers tous les trois ou quatre ans, les propriétaires exigeoient d'eux de mettre, pour les turneps ou pour le blé, du compost de fumier, terre, et chaux, les uns et les autres y gagneroient beaucoup.

Le remède, pour les cas où l'on a répandu trop de chaux sur une terre, se trouve dans les substances grasses et mucilagineuses, telles que le fumier d'étable, les plantes de rivière, les gâteaux de colza.

Digitized by Google

Il faut ensuite éviter de faire deux récoltes consécutives en blé; mais au contraire mettre le terrain en pré pour quelques années, ce qui lui rendra son ancienne fertilité.

Avant de terminer cet article, il faut dire encore un mot sur la manière de mêler la chaux avec la terre. On a observé que pour la rendre utile, il faut la mêler intimément au moyen des labours et des hersages. Il faut d'abord faire attention à la manière de l'étendre sur le sol: cette opération doit toujours se faire en temps calme, et avec beaucoup de régularité. S'il fait du vent, la personne qui répand la chaux en sera extrêmement incommodée; et jugera fort mal de l'égalité avec laquelle elle sera répandue. Le hersage ordinaire ne sauroit ensuite suffire pour bien mêler la chaux à la terre: il faut employer d'abord des fagots d'épines liés sous deux herses réunies; ensuite herser le terrain avec les instrumens ordinaires, ce qu'on ne sauroit en quelque sorte, répéter trop souvent, puisque ce n'est qu'à force de herser que le mélange intime s'opère.

Digitized by Google

Le second objet qui mérite l'attention, c'est le labourage. Moins la quantité de chaux a été considérable, et plus il importe de ne pas labourer trop bas; puisque non-seulement on placeroit la chaux hors de la portée des racines; mais encore on la mêleroit à une quantité trop considérable de terre pour que son effet sur celle-ci pût être sensible. Le premier labour ne doit donc piquer qu'à deux ou trois pouces, et les labours subséquens qu'à quatre pouces au plus, afin que l'action de la chaux, bornée à une moindre quantité de terre, demeure plus sensible, et soit aussi plus durable.

On peut citer comme une curiosité de l'agriculture Anglaise, l'usage du Derbyshire de mettre de cinq à six cent bushels de chaux sur un acre de tourbe, et d'élever ainsi tout-à-coup la rente depuis un shelling jusqu'à vingt-cinq. Il est évident que cela ne peut se faire que dans les endroits où la pierre à chaux abonde, et où le combustible est à très-bon marché.

Digitized by Google

XXVIII. CRAIE.

La craie, dans son état naturel, est un engrais qu'on peut employer d'après les mêmes principes que la marne, et les terres calcaires; mais la craie étant une terre calcaire presque pure, tandis que la plus riche marne que nous ayons ne contient qu'environ un quart de son poids de terre calcaire, il faut répandre moins de craie sur une terre quelconque que l'on n'y mettroit de marne. Ceci doit s'entendre de la craie dans son état naturel; car dès qu'elle est cuite, elle participe à toutes les qualités de la chaux, et doit être employée exactement de la même manière.

La craie abonde dans les provinces méridionales d'Angleterre, et y est fort employée. Les terrains où elle a le plus d'effet sont les terres profondes, et les glaises de peu de fond qui ne contiennent point de terre calcaire. Elle ne fait que peu ou point de bien lorsque la couche inférieure est de la craie; et elle fait du mal lorsque la terre est très-légère, et de peu d'épaisseur. Pour employer la craie sur les ter-

Digitized by Google

rains légers, il faut la mêler en compost avec la terre et le fumier. Lorsque ces composts sont faits dans les proportions convenables, et mélangés avec soin, ils produisent sur le sol des effets sensibles pendant plusieurs années (1).

L'usage ordinaire est de répandre le compost sur la jachère pour le blé, ou sur les blés en hiver. Dans les deux cas l'effet en est très-bon. Sur les prés, il détruit la mousse, les joncs, et toutes les plantes aquatiques qui croissent dans les terres aigres et froides : sur les jachères il ouvre et ameublit la terre, et ne manque pas de produire de bonnes récoltes.

Lorsque la craie s'emploie sans calcina-

(1) La craie, lorsqu'elle est onctueuse et douce, lorsqu'elle se dissout aisément, est un très-bon engrais dans diverses terres. Elle a surtout un effet étonnant sur les glaises, et sur les terrains aigres : elle les divise, les adoucit, les rend fertiles, et si on l'emploie sur des prés, elle améliore sensiblement la qualité de l'herbe. Lorsqu'elle entre dans les composts, on peut en répéter l'usage, sans inconvéniens, pendant des siècles. (*N. Kent.*)

Digitized by Google

tion préalable, il faut avoir soin de la briser autant qu'il est possible. Cette opération devient facile lorsque la craie se tire de la carrière à la fin de l'automne, et se répand immédiatement. L'humidité dont l'atmosphère est ordinairement chargée dans cette saison là, est absorbée par la craie. Elle s'enfle, et se brise d'elle-même. Mais lorsqu'on la tire en été, et qu'elle reste exposée à un air sec et chaud, elle se durcit, et devient en grande partie inutile. Il faut alors la briser avec des massues, car on ne doit jamais l'enterrer à la charrue, qu'après l'avoir mise en état de se mêler intimément à la terre; on peut ici appliquer à la craie ce qui a été dit précédemment de la chaux : il faut mettre en contact avec les molécules de la terre, le plus grand nombre des parties de l'engrais.

Quant à l'usage de mêler du fumier à la craie, il faut se règler d'après la nature des terrains. Lorsque la terre est légère et de peu de fond, l'addition du fumier est très-convenable; mais dans les terres fortes et profondes, le mélange du fumier n'est point nécessaire, et il ne fait qu'affoiblir

Digitized by Google

l'action de la craie. Qmand une fois, cependant, une terre a été complétement amendée avec de la craie, il ne faut plus revenir à cet engrais pur, mais s'il ne fait qu'entrer comme composant dans le compost, il réussit bien. L'expérience comparative a été faite dans une des provinces du Midi où l'on emploie beaucoup la craie. Un champ qui avoit été amendé autrefois avec cette substance, divisé en bandes dont les unes étoient préparées avec de la craie, et les autres avec le compost de craie et de fumier, a donné dans les premières divisions une très-mauvaise récolte, et dans les autres une très-bonne.

XXIX. MARNE.

La marne (1) est une substance qui con-

(1) La marne est un mélange de carbonate de chaux et d'alumine; les proportions de ces deux principes varient à l'infini; c'est ce qui établit les marnes grasses ou maigres, et les dispose à servir d'engrais à telle ou telle nature de terrain; les marnes sont presque toujours colorées par le fer. Chaptal ayant fait l'analyse de toutes celles qu'il put se procurer, resta convaincu que ce n'étoit souvent qu'un mélange d'argile et de craie.

Digitized by Google

tient de la terre calcaire, et qu'on trouve à diverses profondeurs, et dans diverses situations. Elle est employée dans toute la Grande Bretagne, et l'expérience a démontré sa grande utilité dans l'agriculture. On la distingue, selon ses composans, en *marne argileuse, marne pierreuse, marne schisteuse, et marne coquillère.*

Marne argileuse.

La marne argileuse ressemble fort à la terre glaise, et en contient une grande quantité. Elle varie pour la couleur (1).

Marne pierreuse.

La marne pierreuse est ainsi nommée à cause de sa dureté : elle est moins aisément soluble dans l'eau que la précédente.

(1) La marne argileuse, a, lorsqu'elle est sèche, une couleur un peu moins foncée que celle de la terre à foulon ; elle est parsemée de taches d'un jaune brun. A l'air libre, elle se brise en petits cubes. Elle se déforme promptement dans l'eau. Le feu la convertit en brique. Son analyse donne 50 d'argile, 43 de terre calcaire et 7 de sable siliceux. *(B. B.)*

Digitized by Google

Marne schisteuse.

La marne schisteuse se trouve en couches ou feuillets minces : elle est plus dure que la marne argileuse, et plus tendre que la marne pierreuse. Elle se dissout aussi difficilement dans l'eau.

Marne coquillère.

La marne coquillère est aisée à distinguer de toute autre, par les coquilles qu'elle contient et par son extrême légéreté. On la trouve souvent dans des endroits qui ont été recouverts par des eaux stagnantes. Lorsque ses coquilles ne sont pas très-anciennes, et que l'émail existe encore sur leur face extérieure, la marne a peu de valeur; mais lorsque les coquilles sont déjà en grande partie décomposées, c'est de beaucoup la plus riche et la plus efficace que l'on connoisse.

L'avantage des marnes en agriculture, est principalement dû à la quantité de terre calcaire qu'elles contiennent, et elles sont plus ou moins efficaces, à raison de ce qu'il en entre plus ou moins dans leur

Digitized by Google

composition. Le caractère distinctif d'une bonne marne, est la promptitude de son effervescence avec les acides. On peut se servir de ce procédé pour déterminer la quantité de terre calcaire contenue dans la marne, circonstance importante pour les cultivateurs (1).

Moyen de s'assurer de la bonté d'une marne.

Après avoir fait sècher une certaine quantité de la substance qu'on veut éprouver, soit à un soleil ardent, soit en la tenant sur le feu pendant une demi-heure, il faut la réduire en poudre fine, puis la délayer dans l'eau. On ajoute ensuite à cette eau un peu d'acide nitreux, qu'on y laisse tomber goutte à goutte, et en les comptant, jusqu'à-ce que l'effervescence

(1) La marne calcaire se décompose promptement par le contact de l'air. Plongée dans l'eau, elle se déforme et se convertit en boue, mais elle ne s'y dissout point sensiblement. Le feu lui fait perdre un tiers de son poids et la réduit en chaux. Ses composans sont 85 de terre calcaire, 10 de sable siliceux, 5 d'argile. *(B. B.)*

Digitized by Google

cesse. On met alors, dans un verre, le même nombre de gouttes du même acide, avec une demi cuillerée d'eau. On laisse tomber peu-à-peu dans ce mélange de la terre calcaire réduite en poudre fine, et en ayant soin de remuer le verre à chaque fois qu'on en ajoute, jusqu'à-ce que l'effervescence cesse. Comme la quantité d'acide, dans les deux cas, est la même, la quantité de terre calcaire employée dans la seconde expérience, sera exactement la même que celle qui se trouvoit contenue dans la marne employée dans la première. Cette connoissance peut servir à diriger les fermiers sur la quantité de cette substance qu'ils doivent répandre pour un acre.

Il faut observer, néanmoins, que dans toutes les marnes, la terre calcaire, contenant de l'air fixe et de l'eau, a une action beaucoup moindre sur le sol que la chaux : il faut donc plus de terre calcaire contenue dans la marne pour faire un certain effet, qu'il ne faut de chaux-vive.

Emploi de la marne.

En parlant de la chaux, on a blâmé

Digitized by Google

l'usage de la répandre sur les récoltes ; mais il n'en est pas de même de la marne, parce que la terre calcaire ne possède point les qualités caustiques de la chaux. On peut donc l'employer, en toute sûreté, sur les récoltes en végétation, surtout dans les terres légères. L'argile contenue dans la marne ajoute alors à la consistance du sol ; et cet engrais détruit efficacement l'oseille sauvage, dont les terres légères sont souvent infestées.

On peut douter de l'utilité de la marne sur les prairies humides, principalement si l'herbe est rude et mêlée de joncs. Pour la rendre efficace dans de telles situations, il faudroit en mettre une quantité très-considérable ; et même alors, son effet ne peut jamais être si utile que celui de la chaux, parce que celle-ci, non-seulement tue toutes les plantes nuisibles telles que les roseaux, mais en accélère la putréfaction, et enrichit le sol en épurant ses productions. Il faut encore remarquer que la partie argileuse de la marne, qui est très-utile sur les terres légères, est perdue sur les prairies basses qui sont en général

Digitized by Google

néral d'une terre grasse et substantielle.

Il suit delà que, dans tous les cas où l'on peut se procurer de la chaux et de la marne avec une égale facilité, il faut donner la préférence à la chaux dans les terres profondes, dans les prés aigres, et mouilleux; et à la marne pour les terres légères, graveleuses, et peu profondes. Jamais, peut-être, la marne ne peut être employée avec plus d'effet que sur ces terrains légers, mis en prés artificiels. L'expérience des fermiers dans les endroits où l'on emploie beaucoup la marne, confirme ce principe; et il n'y a probablement aucun moyen possible d'employer les terres sablonneuses ou graveleuses plus utilement, que de les amender par la marne après les avoir mises en prés artificiels (1).

En donnant décidément la préférence aux terres légères pour l'emploi de la marne, on n'entend pas condamner son usage sur les autres terrains; on pense au contraire qu'elle est très-utile sur les glai-

(1) On trouve en général, que la marne réussit mieux sur les prés, et la chaux sur les champs.

Digitized by Google

ses, pourvû qu'elle y soit appliquée en quantité suffisante, et que la marne soit choisie avec jugement. La marne argileuse ou pierreuse y fait plutôt du mal que du bien; mais les marnes coquillères ou schisteuses rendent les terres fortes plus meubles, plus aisées à travailler et à pénétrer par les pluies.

Il existe deux substances qui, sans être des marnes, leur ressemblent singulièrement. La première est une sorte de pierre onctueuse et tendre, de diverses couleurs, composée d'argile et de magnésie. Cette substance ne fait pas effervescence avec les acides; mais d'après ses composans, on peut la juger utile dans tous les cas où la marne le seroit. L'autre substance est d'une couleur bleuâtre, et ressemble beaucoup à la marne argileuse. Elle est extrêmement nuisible à la végétation, comme l'ont éprouvé en divers endroits des cultivateurs trompés par sa ressemblance avec la marne. Elle contient beaucoup d'acide vitriolique et de fer, deux substances qui sont de véritables poisons pour les végétaux.

On peut s'assurer de la présence du fer

Digitized by Google

dans cette terre par une expérience très-simple. On n'a qu'à en brûler un petit morceau dans le feu avec de l'huile; battre ensuite cette terre brûlée, et y appliquer l'aimant pour voir si elle y adhère. On peut encore découvrir la présence du fer dans cette terre, en la faisant bouillir une heure ou deux dans de l'eau de pluie; puis laissant évaporer, on obtient une poudre qui, mêlée à une infusion de noix de galles donne une couleur noire, si la terre contenoit du fer.

Il y a des endroits où il est d'usage de cuire la marne, et de la réduire en chaux; elle acquiert alors plus d'activité sous un moindre volume (1).

---

(1) Les marnes diffèrent beaucoup les unes des autres. La meilleure est celle qui est la plus pesante et la plus savoneuse lorsqu'elle est mouillée. Quand elle est bien choisie et répandue en quantité suffisante, elle met une sorte de fermentation dans le sol, qui en change tout-à-fait la nature. Il est rare qu'elle ait un effet bien sensible avant la 3me. année. Mais ce retard est amplement compensé ensuite, puisqu'elle agit pendant vingt ans sans être renouvelée. Il n'y a aucun

Digitized by Google

XXX. SUBSTANCES TESTACÉES.

Toutes les substances testacées sont principalement composées de terre calcaire, et font de la très-bonne chaux ; mais dans leur état naturel, elles ne font comparativement que peu d'effet comme engrais, même lorsqu'on les a pulvérisées préalablement. Si on les trouve dans un état de décomposition, on peut alors en espérer le même effet que de la marne coquillère.

Il y a plusieurs parties de l'Angleterre voisines des côtes, où l'on emploie les coquilles avec succès, surtout sur les terres fortes et profondes. Leur effet, dans ces terres, est presque semblable à celui de la marne ou de la craie ; mais elles n'opèrent pas sensiblement sur les terrains légers, à moins qu'elles n'aient été préalablement mélangées en compost avec du fu-

---

engrais dont l'effet soit si durable. On a prétendu que la marne ne pouvoit pas être employée deux fois sur le même terrain ; mais je pense qu'en la mêlant dans les composts, on peut y revenir avec succès tous les dix ou douze ans. (*N. Kent.*)

Digitized by Google

mier, de la glaise, ou du terreau. Alors elles servent non-seulement d'engrais, mais d'addition au fond de la terre végétale.

Lorsque les terrains légers sont en prés artificiels, ce compost y fait un bon effet. Les coquilles, dans leur état naturel, sont encore utiles sur les terres froides, et qui produisent du foin aigre ou des roseaux : elles détruisent ceux-ci, et tendent à dessécher le sol.

Il y a plusieurs endroits dans le Royaume, où cette ressource est absolument négligée, quoiqu'elle pût être considérable, en particulier dans le voisinage des côtes basses où l'on trouve les coquilles par bancs immenses, et dans un état de décomposition si avancée qu'elles se pulvérisent en les touchant. Cette négligence est impardonnable.

Le Rapport du Département, sur les différens engrais calcaires, que l'on vient de lire, laisse encore quelques questions indécises sur ce sujet ; celle qui concerne les effets de la chaux-vive, comparée à ceux de la terre calcaire mérite beaucoup d'attention. Voici les observations de Mr.

Digitized by Google

Fenwick là-dessus; elles sont tirées des *Annales d'Arthur Young*, et ont paru dans la *B. B.* partie *Agriculture*, T. IV.

Les opinions des écrivains agronomes de nos jours sont, dit l'auteur, très-différentes sur la manière d'employer la chaux (1). Les uns disent que c'est la chaux éteinte et non la chaux-vive, qu'il faut employer comme engrais; les autres recommandent de mêler très-promptement la chaux-vive avec le sol, de peur qu'elle ne perde de son action en restant exposée à l'air. Il est difficile de concilier les recommandations opposées que l'on trouve, à cet égard, dans les ouvrages les plus estimés. Examinons quels sont les faits avérés, et tâchons d'en déduire ce qui doit établir les avantages

(1) Le rapport du Commissaire de Dumfries, et d'autres rapports remis au Département, affirment que c'est la chaux éteinte, et non pas la chaux-vive, qui fait un bon engrais. En général, cependant, les rapports vantent les effets de la chaux-vive. Le rapport sur les engrais, que le Département d'Agriculture a sanctionné, professe la même doctrine. Les deux partis soutiennent exclusivement leur opinion.

Digitized by Google

comparatifs de l'emploi des deux substances, savoir : le carbonate de chaux et la chaux-vive.

1°. Lorsqu'on applique la chaux-vive aux substances végétales dans lesquelles l'action végétative a cessé, mais qui ne sont pas en putréfaction, elle les désorganise, les contracte, dissipe leurs parties les plus volatiles, dégage leurs parties fluides, ou forme avec elles de nouveaux composés ; enfin, si la chaux-vive est en quantité suffisante, elle prévient la putréfaction des végétaux.

2°. Lorsqu'on applique la chaux-vive à des glaises stériles, qui ne contiennent que peu de matières végétales, elle se combine avec la glaise, et conserve son union à la terre avec une singulière force.

Mais s'il y a une certaine quantité de matières animales ou végétales dans la glaise, cela n'arrive pas ; soit parce que l'air fixe, qui abonde dans ces cas-là, s'unit à la terre calcaire et éteint la chaux, soit parce que pendant le cours de la putréfaction des matières organiques, il se fait un dégagement continuel d'azote et d'autres gaz,

Digitized by Google

lequel maintient la terre dans un état de porosité suffisante (1).

3o. La chaux-vive s'unit au carbone ou à l'air fixe qu'il y a dans le sol, et prive ainsi les plantes, pour un temps, d'un principe extrêmement fertilisant.

Tels sont les effets de la chaux: voyons ceux du carbonate de chaux.

La terre calcaire n'agit pas avec force sur les matières organiques. Si elle favorise leur dissolution (2), c'est parce qu'elle les fait pourrir. Au lieu de dissiper les subs-

---

(1) J'ai une expérience extrêmement frappante, dans ce genre. Un champ de glaise stérile ayant été chaudé dans une proportion trop forte, a été, pendant plusieurs années, incapable de produire une récolte de grains. La terre en est plus tenace qu'aucune que j'aie jamais vue. En 1793 je l'ai fait fumer à raison de 15 charretées par acre: l'effet de cette quantité de fumier n'a pas été sensible.

(2) Le Dr. Cullen, entr'autres auteurs, regarde la chaux comme antisceptique. Je m'appuie dans l'avis contraire, de l'autorité de Sir John Pringle; de ma propre expérience de son effet putréfiant sur la tourbe; et de l'opinion générale des fermiers, qui trouvent que la chaux mûrit leurs composts.

Digitized by Google

tances animales et végétales que le sol contient, le carbonate de chaux les réduit seulement avec plus de promptitude dans cet état où elles aident la végétation. Le carbonate de chaux ne s'unit pas, comme la chaux, avec le sable qui se trouve dans la glaise, pour faire une espèce de mortier, et rendre plus tenaces les glaises qui le sont déja trop. Enfin, la terre calcaire, ou le carbonate de chaux (1) n'attire pas l'acide carbonique du sol; ou s'il en attire une partie, c'est pour devenir plus aisément soluble à l'eau, et en conséquence plus utile dans les procédés de la végétation.

Les distinctions que je viens d'établir sont fondées sur les faits. On remarquera

(1) Le carbonate de chaux abandonne l'air fixe, toutes les fois qu'il entre dans une nouvelle combinaison; ensorte que si le carbone est utile à la végétation, la terre calcaire y sert, par la même raison. Lavoisier a montré que l'air fixe est composé de 72 parties d'oxigène et de 28 de carbone; et il est prouvé que dans le procédé de la végétation, les plantes s'approprient le carbone et dégagent l'oxigène.

Digitized by Google

peut-être que l'action de la chaux-vive ne sauroit être bien considérable, parce que cette substance attire si fortement l'air fixe, qu'elle en est très-promptement saturée. J'observerai, en réponse, qu'il y a bien des exemples de cas dans lesquels la chaux a conservé sa causticité. 1°. Lorsqu'on a appliqué la chaux-vive sur les champs pour y planter des pommes de terre, celles-ci en ont été corrodées, et les plantes ont été foibles et frisées. Mais lorsqu'on a employé de la même manière le carbonate de chaux, ou la chaux éteinte, on n'a rien éprouvé de semblable, et la récolte a été abondante. 2°. C'est une observation commune chez les fermiers qui emploient la chaux, que si on l'enterre immédiatement après l'avoir répandue, elle détruit les mauvaises herbes, au lieu que si on la laisse éteindre à l'air avant de l'enterrer, elle favorise plutôt la végétation des mauvaises plantes. 3°. Kirwan dans sa minéralogie (*Calcareous genus* p. 74.) observe qu'il a trouvé dans des fours à chaux, une grande quantité de chaux qui, quatre ans après avoir été faite, n'étoit point saturée d'air fixe.

Digitized by Google

4°. Marshall dans son histoire des provinces du centre (*minute* 100) s'exprime de la manière suivante : « si l'on répand la chaux de Bredon en plus grande quantité que trois charretées par acre, *elle fait du mal, c'est l'assertion de tous les fermiers.* J'en ai appliqué moi-même cinq charretées avec le plus grand succès; *mais j'eus soin de la retourner deux ou trois fois, à quelques semaines de distance, avant que de la répandre sur le sol.* Voilà des faits qui prouvent que l'action de la chaux diffère de celle du carbonate de chaux. Voyons dans quels cas il faut appliquer l'une ou l'autre substance.

Dans les terrains récemment défrichés et qui ont été long-temps couverts d'eau ou de bois, dans les terrains tourbeux, les substances végétales sont si abondantes, que jusqu'à-ce qu'une partie de ces substances ait été détruite, aucune récolte ne peut prospérer. Dans ce cas, on ne doit point redouter une action trop marquée de la chaux-vive. Cette substance est ici bien préférable à la terre calcaire. Elle l'est également dans les endroits où les mauvaises

Digitized by Google

plantes empoisonnent le sol, parce que la chaux-vive les détruit beaucoup plus promptement que la chaux éteinte. Mais lorsqu'on veut appliquer l'engrais calcaire sur des terrains ordinaires, qui n'ont pas une surabondance de matières végétales; lorsque, surtout, il s'agit de terres épuisées par de trop fréquentes récoltes, et qui n'ont pas été fumées depuis long temps, la chaux éteinte doit être préférée. Il n'est pas moins certain que lorsqu'on mêle la chaux au fumier, il faut préférer la chaux éteinte. J'ai vû un exemple remarquable de la chaux-vive sur du fumier d'étable. On avoit formé le mélange de deux parties de fumier sur une de chaux-vive. Au bout d'un certain temps, le fumier fut en quelque sorte, anéanti : on en découvroit à peine la trace. Un homme intelligent, qui a des fours à chaux, m'a dit avoir observé que le fumier que font les chevaux dans le voisinage des fours, est si complettement détruit par la chaux qui tombe des chars, qu'il devient inutile, et qu'on ne le met pas même sur les champs.

La chaux éteinte contribue davantage à

Digitized by Google

rendre la terre meuble, et moëlleuse, parce qu'elle favorise la fermentation putride; au-lieu que la chaux-vive détruisant promptement les matières végétales, nuit, au contraire, à cette fermentation. Il est vrai que la causticité de la chaux est assez promptement anéantie dans les terrains où il y a beaucoup de matières végétales, mais elle ne la perd qu'aux dépens des moyens de la fermentation putride; et elle perd moins promptement cette causticité dans les terrains stériles, dépourvus de matières animales et végétales; où par conséquent la destruction de ces matières est le plus nuisible. Enfin, le carbone étant un des grands principes de la végétation, la chaux éteinte est utile par le carbone de son air fixe.

Lorsqu'on répand la chaux éteinte sur les champs, il faut avoir soin qu'elle ne soit pas mouillée, s'il est possible, parce que lorsqu'elle se réunit en petites masses, elle ne peut plus se mêler intimément à la terre.

Les cultivateurs observent des différences dans les effets de la chaux, comme

Digitized by Google

engrais, selon les diverses qualités de chaux. Ils distinguent les chaux *douces* ou *grasses* de celles qui sont *chaudes* (1). Celles-ci sont regardées comme nuisibles dans les terrains maigres, qui ont été long-temps soumis au labourage. Elles réussissent au contraire, dans les sols tourbeux, dans les terres neuves, aigres, et pleines de débris végétaux. Ces distinctions sont bien connues des cultivateurs : ils font volontiers des charriages plus longs et plus coûteux, pour se procurer la qualité de chaux qui convient aux terrains qu'ils veulent amender.

J'ai examiné un grand nombre de différentes chaux, pour chercher en quoi consistoit essentiellement le caractère de ces deux espèces : voici ce que j'ai trouvé. 1°. Les chaux chaudes sont plus riches en terre calcaire, que les chaux douces. La plus

(1) Cette distinction répond peut-être à celle que nous faisons entre la chaux grasse, ou chaux ordinaire, et la chaux maigre qui est particulièrement propre aux constructions dans l'eau. Cette dernière se fait avec une pierre qui n'est pas purement calcaire. Voy. les Voyages dans les Alpes par De Saussure vol. II. *in*-4°. §. 731. (*B. B.*)

Digitized by Google

grande proportion d'alliage que j'aie observée est de 17 sur 100, et la plus petite de $4\frac{3}{10}$ sur 100. — 2°. Les acides ont une action plus prompte sur les chaux douces que sur les chaux chaudes: cela est très-remarquable dans l'une des plus douces de celle que j'ai essayées; elle faisoit une effervescence aussi forte qu'une marne coquillère ou une glaise riche. 3°. Le résidu des chaux les plus douces que j'aie essayées aux acides, étoit argileux, ou plutôt ressemblant parfaitement à ce limon gras que les rivières déposent dans les débordemens: le résidu des chaux chaudes a toujours été sablonneux.

Cette différence entre les résidus ne semble pas pouvoir altérer sensiblement l'effet des chaux comme engrais. Une petite partie de sable surtout, ne paroît pas pouvoir donner à la chaux chaude une action nuisible sur les glaises maigres et une action très-salutaire sur les tourbes. Une plus grande quantité d'argile, dans le résidu, ne semble pas non plus pouvoir changer complettement l'effet; cependant la substance calcaire est la même dans les deux chaux.

Digitized by Google

En observant que les effets de la chaux qualifiée de chaude sont les mêmes que ceux de la chaux-vive, j'ai été conduit à soupçonner que la chaux chaude conserve sa causticité plus long-temps.

Une quantité quelconque de chaux est, toutes choses d'ailleurs égales, plus lentement saturée d'air fixe, lorsqu'il y a dans cette quantité une plus forte dose de terre calcaire, parce qu'il y a une plus grande masse à saturer, en raison de la surface exposée à l'air. C'est surtout le cas là où l'on mêle immédiatement la chaux avec le sol; car alors elle prend la plus grande partie de l'acide carbonique, ou de l'air fixe, dans la terre. On peut donc supposer qu'une portion assez considérable des chaux chaudes (dans lesquelles la terre calcaire est plus abondante) demeure sous l'état caustique. Il n'est pas inutile d'observer aussi, que cela doit surtout arriver dans les terres maigres parce qu'elles contiennent moins de fluides élastiques que les terres riches.

J'ai éprouvé que les chaux douces se combinent plus promptement avec les acides que les chaux chaudes. Je l'attribue à

ce

Digitized by Google

ce que la force d'agrégation est beaucoup plus grande dans celles-ci. D'après le même principe, les chaux douces ou grasses se combinent plus facilement avec l'acide carbonique, que les autres. Le Dr. Higgins en a fait l'expérience sur une chaux crayeuse, c'est-à-dire, une chaux dans laquelle l'alliage étoit argileux. D'après le principe ci-dessus, on croiroit que, la craie étant plus riche en terre calcaire que la chaux, elle devroit se reformer plus lentement en carbonate de chaux; mais nous voyons par l'observation du Dr. Higgins que la plus grande tendance de la craie à s'unir à l'air fixe, fait plus que balancer l'effet de cette circonstance. Il est donc évident que le plus ou moins de tendance à s'unir à l'air fixe doit modifier l'effet de la chaux sur les terres.

Je suis donc disposé à croire que les chaux que les fermiers appellent chaudes sont celles qui reprennent leur air fixe plus lentement, et qui, par cette raison, continuent plus long-temps à exercer l'action de la chaux-vive. Le fait suivant, bien avéré, doit je crois s'expliquer par ce principe. Si l'on laisse sur le terrain, pendant un

Digitized by Google

certain temps, un tas de chaux très-douce ou très-grasse, comme celle de Wolsingham ou de Corbridge, l'endroit où le tas a reposé se couvre de trèfle blanc. Si on laisse de même un tas de chaux chaude, la place demeure stérile pour long-temps, et ensuite se couvre de chiendent. Les fermiers supposent ordinairement que le trèfle et le chiendent sont effectivement produits par la chaux; mais la cause de cet effet me paroît être que la chaux chaude demeure beaucoup plus long-temps caustique; que dans cet état, elle détruit toutes les semences qui se trouvent contenues dans le sol, et que le chiendent étant plus difficile à détruire, ou s'étendant en rampant de la terre environnante, vient à couvrir la place chaudée. La graine du trèfle blanc étant très-généralement répandue, et végétant aisément dans la terre calcaire, il n'est pas étonnant que cette plante paroisse lorsque la chaux grasse est enlevée.

Il paroît bien prouvé par l'expérience, que la chaux est épuisante, à la longue. Il convient d'en éviter l'emploi partout où le sol manque déjà de matières nutritives.

Digitized by Google

Il ne paroît pas qu'on doive craindre le même effet du carbonate de chaux ; son action tend seulement à hâter la putréfaction des matières végétales et animales contenues dans le sol, ensorte qu'il se trouve, dans un temps donné, une plus grande quantité de ces matières employées à l'engrais de la terre, et à l'accroissement des végétaux. Cette substance produit donc 1°. des récoltes plus considérables ; 2°. elle donne au fermier la possibilité de continuer à labourer le sol jusqu'à-ce qu'il soit plus complettement dépourvû des principes de la fertilité.

Il est probable que c'est de cette manière seulement que la chaux éteinte peut fatiguer le sol. Nous voyons que l'on répand sur la terre, la craie, les coquilles, et toutes les marnes calcaires, en quantité plus considérable, tout à-la-fois, qu'on ne mettroit en cinquante années si l'on répandoit la terre calcaire sous la forme de chaux éteinte ; et cependant il n'en résulte aucun épuisement, mais au contraire une amélioration durable. On ne peut pas prétendre que quelque autre substance combinée

Digitized by Google

dans ces marnes fait plus que compenser l'effet épuisant, car cette explication ne sauroit s'appliquer à la craie, qui opère la même amélioration. D'ailleurs, il y a des terrains qui sont presqu'uniquement composés de terres calcaires, et dont la fertilité est plus grande et plus permanente que celle d'aucun autre sol. Le Dr. Anderson en cite un exemple très-remarquable. Ce que Marshall dit sur la chaux de Bredon, et que j'ai cité ci-dessus, ne l'est pas moins. C'est l'opinion des fermiers que plus de trois charretées par acre de cette chaux épuise les terres. Il en a mis cinq charretées avec grand succès, mais il l'a tournée et retournée à l'air avant de l'enterrer, ensorte qu'elle a eu le temps de se saturer d'air fixe et de redevenir du carbonate de chaux.

Mr. George Barrington de Sedgefield, m'a appris que dans le voisinage de Grantham, les fermiers ont abandonné l'usage de la chaux, parce qu'ils trouvoient qu'elle épuisoit leurs terres ; mais ils emploient avec beaucoup de succès la poussière des chemins faits avec les pierres calcaires qui servent à faire la chaux. Le parfait fermier

Digitized by Google

Anglais condamne la chaux comme épuisant beaucoup les terres, et il loue infiniment l'usage de la craie comme engrais. Cependant la chaux dont il parle est la craie calcinée.

Nous voyons donc que les engrais calcaires favorisent la putréfaction. Nous voyons qu'ils produisent cet effet plus puissamment, et avec moins de perte, lorsqu'ils sont saturés d'acide carbonique. Si l'acide oxalique ou l'acide phosphorique se trouve dans le sol que l'on veut amender, la terre calcaire, en les neutralisant, détruit un principe extrêmement nuisible à la végétation. Lorsque l'acide sulfurique se trouve combiné aux glaises tenaces, la terre calcaire en détruit l'action; elle couvre le sol et le rend meuble, soit par l'action mécanique, soit par les dégagemens et les combinaisons nouvelles des gaz. Toutes les fois que la terre calcaire abandonne l'air fixe, celui-ci entre dans la végétation, comme stimulant. Il est possible que le carbonate de chaux agisse encore comme irritant la fibre végétale, à la manière de la lumière, de la chaleur, et de l'électricité;

mais il semble que la chaux opère plutôt sur le sol et les matières qui s'y trouvent, qu'elle n'agit sur les plantes elles-mêmes, car on remarque que son effet est plus sensible à la seconde et troisième années que dans la première saison.

Enfin la chaux entre vraisemblablement comme composant, ou partie constituante dans les végétaux. On trouve la terre calcaire dans toutes les cendres végétales. On la trouve en plus grande quantité dans la cendre du blé, du trèfle, et de quelques autres plantes dont les engrais calcaires favorisent particuliérement la végétation. Le Dr. Anderson a observé que le blé, les pois, et d'autres plantes, ne peuvent pas mûrir, dans les terrains dépourvûs de matière calcaire. Il paroît donc que la terre calcaire joue un grand rôle dans la végétation. Des expériences suivies sur la manière dont elle agit, nous apprendroient peut-être à l'appliquer plus utilement, et contribueroient ainsi puissamment à l'avancement de l'agriculture.

Digitized by Google

XXXI. POTASSE, OU ALKALI VÉGÉTAL.

La potasse, ou l'alkali végétal, a été jusqu'à présent peu employée comme engrais, quoiqu'elle forme un des composans essentiels de toutes les substances fertilisantes que nous connoissons. C'est un des principes actifs de tous les engrais végétaux; il ne s'évapore point au feu, et c'est un des résultats les plus utiles de l'opération de l'écobuage.

En parlant des opérations de la chaux, on a observé que l'addition des sels alkalis varie ses effets. Dans son union avec ces sels, elle agit plus efficacement pour accélérer la putréfaction des corps animaux et végétaux qu'aucune de ces deux substances ne peut le faire isolée.

Dans les situations les plus favorables, tout ce qui tend à augmenter la quantité des engrais, et à en améliorer la qualité, est d'un très grand prix, mais dans les lieux qui ont peu de moyens naturels d'amélioration, et qui sont éloignés des ressources ordinaires, les substances qui peuvent suppléer les engrais communs, surtout

Digitized by Google

lorsqu'elles sont d'un transport facile, et ne sont pas chères, doivent être encore plus recherchées.

Après les expériences qui ont été tentées sur les effets de la potasse, on est disposé à la considérer comme l'engrais le moins cher que l'on puisse employer dans les Provinces éloignées. Le prix d'achat n'en est pas considérable ; et la quantité requise pour un acre est si petite, que le charriage ne peut pas faire un objet important. Dans une route passable, un charriot peut porter de quoi amender six à huit acres.

On a trouvé qu'environ deux cent livres pesant de potasse suffisoient à un acre ; mais il s'agissoit d'une terre profonde, qui contenoit une grande quantité de substances animales et végétales. Il en faudroit beaucoup moins dans les terres légères. La meilleure manière de l'employer dans celles-ci seroit d'en faire un compost avec de l'huile et de la terre végétale ou terreau. En l'appliquant par dessus les récoltes en végétation, on y trouvera amplement la récompense de ses peines et de ses dé-

Digitized by Google

penses. Dans les glaises profondes il faut l'employer seule, surtout si ces terres ont été anciennement et abondamment fumées; et si l'on calcule la différence des charriages, la potasse pourra bien revenir moins cher que la chaux. A un certain égard c'est un engrais supérieur en qualité, parce que la potasse, unie à divers acides, forme des sels neutres plus ou moins utiles dans la végétation; au lieu que lorsque la chaux rencontre l'acide vitriolique, elle est presque entiérement perdue comme engrais.

On dira probablement que dans un pays comme l'Angleterre, où la quantité de potasse produite est à-peu-près en équilibre avec la consommation, l'emploi de cette substance comme engrais ne feroit qu'en élever le prix, au détriment des fabriques qui l'emploient. Cette objection n'est que spécieuse, parce qu'une partie considérable de potasse, employée dans les manufactures, sera aussi utile après avoir fait son office là où on l'emploie, la fabrique de verre seule exceptée. D'ailleurs, si on employoit la potasse comme engrais, et qu'on supprimât les droits d'entrée;

Digitized by Google

qu'on encourageât même son importation par des primes, cette importation seroit bientôt doublée ; et comme les contrées d'où l'on tire cette production abondent en forêts, il y a peu de risque d'en voir épuiser promptement les sources.

Parmi les divers procédés des arts dans lesquels la potasse est employée, il faut distinguer les blanchisseries comme en consommant une très-grande quantité qui pourroit devenir utile à la végétation. La totalité de ce qu'on en emploie pour le blanchiment pourroit, en quelque sorte, être appliquée à l'agriculture, après avoir rempli ce premier objet. L'alkali en seroit même meilleur, pour s'être uni au mucilage et aux graisses dans l'opération de blanchir les toiles. On sait qu'une quantité donnée de potasse ne sauroit s'unir qu'à une certaine quantité de graisse, de mucilage, ou de matière colorante ; et lorsque cette action a eu lieu, l'alkali devient nutile. Si donc au lieu de le jeter au rebut, comme on le fait dans toutes les blanchisseries, on le vendoit aux agriculteurs, il y auroit doublement à gagner pour la communauté.

Digitized by Google

XXXII. Alkali minéral, soude.

La soude, ou l'alkali minéral, auroit dans l'agriculture les mêmes avantages, s'il étoit traité de la manière dont nous avons recommandé de traiter la potasse; mais pour l'obtenir en quantité suffisante, il faudroit réussir à le séparer de l'acide marin dans l'eau de mer. Il faut espérer qu'on aura bientôt cette obligation à la chimie; il existe déjà une fabrique dans ce but à Liverpool, et qui promet des succès. C'est un objet du plus grand intérêt pour l'agriculture, et par conséquent pour la prospérité du Royaume.

XXXIII. Cendres.

Cendres de fougère.

La fougère abonde dans plusieurs cantons incultes du Royaume. On l'emploie de deux manières comme engrais. On la coupe pour litière, ou on la brûle pour en appliquer la cendre seule ou en compost.

Le premier usage est excellent. Le second

Digitized by Google

est mauvais, à moins qu'on ne manque de bestiaux pour faire pourrir la fougère. Il n'y a aucun végétal qui donne une aussi grande quantité de potasse; et dans plusieurs endroits les pauvres se servent de ses cendres pour blanchir leur linge. Lorsqu'on brûle la fougère, l'alkali est le seul principe utile qu'on en retire; au lieu qu'en l'employant en litière on la soumet à la fermentation, et on conserve tous ses principes fertilisans. Elle améliore beaucoup le fumier d'étable, par la quantité de sel alkali qu'elle contient, et qui ne se trouve qu'en petite quantité dans le fumier de paille.

Il n'y a pas plus de raisons pour brûler la fougère, dans le but d'en employer la cendre en engrais, que pour brûler la paille dans le même but. Mais si cela arrive, il ne faut appliquer cette cendre que sur les terres les plus grasses et les plus profondes; sur les prés aigres et froids: dans tous les autres cas, il faut la faire entrer dans les composts. Enfin, il faut se règler, quant à l'emploi de ses cendres, par les mêmes principes qui ont été établis

Digitized by Google

relativement à la potasse appliquée comme engrais.

Lorqu'on réfléchit sur les qualités de la fougère, l'on s'étonne et l'on regrette de voir qu'on en laisse périr annuellement une quantité immense sur les communaux. On pourroit employer tous les ans plusieurs centaines de charretées à faire d'excellent fumier; et cela dans des situations où les moyens d'amélioration manquent, et où une pareille ressource seroit, par cela même, plus précieuse.

Outre le fumier qui en résulteroit, on trouveroit l'avantage de tenir le bétail au sec. Il y a dans quelques endroits une négligence honteuse sur ce point. On voit les bestiaux enfoncés dans la bouë jusqu'aux genoux dans les cours des fermes, tandis qu'à peu de distance on a en quantité de la fougère qui serviroit d'excellente litière, et retiendroit les sucs des excrémens qui s'écoulent à pure perte, ou s'imbibent dans le sol. En général, on ne doit négliger aucun des moyens d'augmenter les fumiers, en rassemblant les substances végétales, telles que les roseaux, la bruyère, les herbes

Digitized by Google

dures, pour les employer en litière; et lors même que le fumier qui en provient n'est pas d'excellente qualité, on y trouve le grand avantage de tenir les bestiaux au sec.

Il faut avoir soin de couper la fougère avant qu'elle sèche; car on doit observer que toutes les plantes qui contiennent beaucoup d'alkali, en sont privées par la pluie, lorsque celle-ci tombe sur la plante dessèchée.

Quelques fermiers sont dans l'usage de garnir à une épaisseur considérable, et tout à-la-fois, la cour ou parc domestique, où les bestiaux sont renfermés. Cette méthode est mauvaise. S'il tombe beaucoup de pluie, peu après que cette litière a été formée, elle se pénètre d'eau; pendant long-temps les bestiaux sont couchés dans l'humidité, et une partie des sels de la fougère est perdue. Il faut, au contraire, n'en répandre à-la-fois que la quantité nécessaire pour tenir les bestiaux au sec; et avoir soin de nettoyer complétement la cour, de six semaines en six semaines. On fait ainsi plus de fumier de meilleure qualité, et

Digitized by Google

le bétail est mieux couché. Cette observation s'applique à toutes les substances qu'on emploie pour litière dans les enclos des fermes.

Cendre de tourbe.

On se sert de la cendre de tourbe comme engrais dans plusieurs parties de l'Angleterre. On l'applique communément sur les trèfles en végétation, ou sur d'autres récoltes, dans les terres argileuses; et lorsque la pluie tombe immédiatement après qu'elle est répandue, la récolte s'en trouve très-bien. Sur les terres légères, et en temps sec, la cendre de tourbe nuit au lieu d'être utile, surtout si elle provient d'une tourbe grasse.

Il n'y a aucune substance qui varie davantage en différentes situations, que les tourbes. Quelques-unes contiennent une grande quantité d'alkali fixe, et d'autres en contiennent beaucoup moins. Toutes cependant en donnent par la combustion, et la valeur de leur cendre dépend uniquement de la quantité de ce sel qu'elle contient, car la combustion détruit tous les autres composans,

Digitized by Google

comme elle le fait dans tous les autres végétaux : l'huile s'évapore dans la fumée, et la terre végétale qui fait un des principaux composans de la tourbe, devient absolument inutile lorsqu'elle est brûlée.

En analysant avec soin différentes tourbes, on a trouvé que quelquefois l'alkali y entre pour une vingt-deuxième du poids total, d'autres fois pour une trente-deuxième seulement. Dans le premier cas, il peut être utile de réduire la tourbe en cendres pour s'en servir comme engrais; mais il en coûteroit moins de temps et très-peu de peine, pour soumettre la tourbe, en nature, au procédé de la fermentation, et pour conserver, par conséquent, l'huile et la terre végétale qu'elle contient. On a déjà détaillé dans l'article des fumiers animaux, de quelle manière il faut s'y prendre.

Lorsqu'on emploie des cendres de tourbes bien chargées d'alkali, pour les répandre sur les récoltes en végétation, huit à dix bushels suffisent à un acre; et il faut avoir soin de les répandre avant que les plantes se soient élevées à un certain point. Il faut

Digitized by Google

faut que la cendre tombe sur le sol; et si la plante est déjà un peu haute, la cendre s'arrête sur les feuilles, et fait du mal. Un temps de brume est le plus convenable pour cette opération, parce qu'alors la cendre pénètre immédiatement dans la terre.

Peut-être feroit-on mieux, lorsqu'on emploie les cendres de tourbe sur les grains, de les enterrer à la herse, en même-temps que l'on herse : elles seroient ainsi également efficaces, et il n'y auroit point de danger qu'elles pussent nuire. On peut s'en servir très-convenablement sur les jachères pour le blé et l'orge (1). Il en faut alors une plus grande quantité que lorsqu'on emploie ces cendres sur la récolte en végétation : peut-être en faut-il trois

(1) Nous éprouvons de très-bons effets de la cendre de tourbe, depuis plusieurs années, en la répandant sur la jachère dans des terres argileuses. Ces terres sont à portée d'une tuilerie, où l'on emploie la tourbe. La quantité employée est d'un tombereau sur mille pieds quarrés, ce qui revient à 25 tombereaux sur un espace où l'on sème un quintal de blé. (*B. B.*)

Digitized by Google

fois davantage. Il convient aussi, dans ce cas, d'employer, pour les bien mêler avec la terre, les mêmes soins qui ont été recommandés pour la chaux.

On va joindre ici un détail qui a été communiqué au Département sur la manière d'employer la tourbe comme engrais.

« Il est bien connu que la tourbe peut être convertie en engrais, soit en la mêlant avec de la chaux, avec du fumier, ou en la disposant en compost. Dans quelques Provinces d'Angleterre, et particulièrement en Bedfordshire et Berkshire, on la prépare de deux manières différentes. La première consiste à la réduire en cendres; la seconde à employer le poussier de tourbe, après que l'action de l'air et de la gelée l'ont réduite en une poudre fine, mais sans lui faire subir aucune autre préparation (1). »

» La cendre employée comme engrais,

(1) Nous éprouvons aussi de l'avantage du mélange du poussier avec les terres fortes : nous pensons qu'il n'agit qu'en divisant le sol et en le rendant plus meuble. (*B. B.*)

Digitized by Google

provient de la consommation de la tourbe dans les ménages, ou de la combustion opérée dans le but de se procurer des cendres. Lorsqu'on brûle la tourbe exprès pour avoir la cendre, on la dispose en gros tas, et on la brûle lentement: le feu dure six à huit semaines; et l'on observe que le feu le plus lent produit les meilleures cendres. La charge de deux charrettes de tourbe sèche, convenablement brûlée, fait 5000 bushels de cendres (1). Nos cendres sont rouges; mais les blanches sont également bonnes pour engrais. Leur prix, sur le lieu même où on les brûle, est d'un pence et demi le bushel. Elles sont assez estimées pour qu'on vienne les chercher de dix à douze milles de distance. »

» Un propriétaire de marais en Berkshire, tire quelquefois 200 liv. sterl. d'un

(1) Il est évident qu'il y a ici une grosse erreur de chiffres; car d'après notre expérience, douze tombereaux de tourbes donnent un tombereau de cendres. Cela peut varier un peu selon la nature de la tourbe, et le procédé de la combustion; mais il y a au moins deux zéros de trop ou de trop peu dans l'un des nombres. (*B. B.*)

Digitized by Google

acre de tourbe; et après l'extraction son terrain est beaucoup meilleur qu'auparavant. On sème les cendres à la main, comme la suie. »

» Le poussier de tourbe se vend six shellings la charretée, et on le transporte souvent à sept ou huit milles de distance. »

Le détail ci-dessus est propre à réveiller l'attention de ceux qui possèdent des marais tourbeux; et ce qui rend cet objet plus intéressant encore, c'est que ce moyen d'amélioration se trouve ordinairement dans des cantons où les autres moyens manquent. »

Cendre de bois.

La cendre de bois est un engrais à raison de la quantité d'alkali qu'elle contient. Il faut observer que certaines cendres, telles que celles des pins et sapins, ne contiennent l'alkali végétal qu'en petite quantité. La plupart des bois durs, tels que le chêne, le frêne et d'autres, en contiennent beaucoup.

Digitized by Google

Ce n'est que sur les terres les plus fortes et les plus tenaces que la cendre de bois peut faire un bon effet. Sur toutes les autres terres, il ne faut les employer qu'en compost avec la terre, le fumier et les substances animales. Ces composts bien préparés, sont très-utiles pour répandre sur les récoltes, et dans la culture au semoir, parce qu'on peut les appliquer immédiatement au sillon même.

On peut faire un engrais très-actif en répandant des mauvaises huiles sur des cendres de bois, dans la proportion d'un demi gallon sur une charretée de cendres, en y mêlant ensuite une quantité de chaux égale à celle de la cendre, et en ajoutant six parties de terre pour une de ce mélange. Douze charretées de ce compost suffisent à un acre, lorsqu'on les répand sur la récolte. Il ne faut jamais répandre la cendre pure sur les sols légers et chauds, elle leur nuit sensiblement.

La cendre convient sur les terres aigres, les mauvais prés, qui produisent des joncs et des plantes nuisibles. Elle tue ces mau-

Digitized by Google

vaises productions (1) et fait à-peu-près les mêmes effets que la chaux. Le mélange de celle-ci avec les cendres rend leur influence beaucoup plus marquée.

Cendre du Charbon de pierre.

Les cendres du charbon de pierre conviennent aux glaises profondes : elles rompent la tenacité de ces terrains et les rendent plus fertiles. Dans les endroits où cet engrais a été employé avec modération, l'effet en a toujours été avantageux ; mais dans le voisinage immédiat des villes, où l'application de cette substance revient fréquemment, le sol a été quelquefois tellement amenuisé par ce mélange, que la terre manque de consistance, et que pour peu que l'année soit sèche, la récolte est perdue. Les plantes ne peuvent d'ailleurs s'enraciner assez fortement pour résister aux vents violens, et elles versent aisément lors-

(1) Un des meilleurs effets de la cendre, soit de bois, soit de tourbe, sur les prés froids, c'est de détruire la mousse. (*B. B.*)

Digitized by Google

que ces vents surviennent dans la dernière quinzaine de juillet. Lors même que la récolte ne verse pas, les plantes sont si ébranlées et si déchaussées, qu'elles dépérissent au lieu de mûrir.

Les fermiers feront bien de mettre leurs cendres de carbon de pierre sur leurs terrains les plus pesans, les plus froids, les plus tenaces et les plus aigres. Elles y produiront d'excellens effets; mais sur les sols légers, sur les graviers, les sables, la craie, la pierre à chaux, et la terre végétale très-meuble, elles ne doivent jamais s'employer que sous la forme de compost avec de la terre et du fumier.

XXXIV. Sel marin comme Engrais.

On a beaucoup écrit et beaucoup raisonné sur l'utilité du sel marin, comme engrais. On a présenté des faits très-intéressans, mais ils n'ont pas levé tous les doutes : il peut être avantageux d'examiner en peu de mots, d'après quelle théorie le sel a été employé.

En portant son attention sur les diver-

ses substances dont on se sert comme engrais, on voit qu'elles sont utiles, soit en fournissant un aliment aux végétaux, soit en rendant d'autres substances capables de le fournir. Si le sel marin avoit la faculté de hâter la fermentation ou la putréfaction des substances animales ou végétales, il ne seroit pas difficile d'expliquer comment le sel agit sur les engrais. Mais c'est un fait connu de tout le monde, que le sel retarde la putréfaction, puisqu'on l'emploie tous les jours à empêcher les matières animales ou végétales de se corrompre. Il conserve la viande pendant des années; il prévient la fermentation du foin; il empêche les olives de se gâter; ce ne seroit donc que comme engrais stimulant qu'il pourroit être considéré.

On a cité les succès du sel sur les prairies nouvellement desséchées. On a observé que les inondations de la marée produisoient des effets salutaires; mais il ne paroît pas que cela soit probant en faveur du sel. Le desséchement des prés détruit très-efficacement les joncs, et toutes les plantes qui se plaisent dans un sol humide;

Digitized by Google

et cet effet peut avoir été produit indépendamment du sel. On a observé en revanche, que lorsque, dans ces cas là, le sel marin a été employé, la végétation a été retardée en raison de la quantité de sel répandu. Lorsque cette quantité étoit peu considérable, et lorsque surtout l'année étoit humide, et que les pluies délavoient et affoiblissoient le sel, la récolte étoit toujours plus hâtive et plus abondante, soit en foin, soit en grains.

On a attribué à l'action du sel les salutaires effets des inondations. Dans la plupart des endroits inondés au bord de la mer, les inondations sont produites par les obstacles que rencontrent les rivieres près de leur embouchure; et les marais que l'on nomme salans, sont ordinairement formés d'eau douce; il est très-rare que la marée pénètre dans l'intérieur des terres pour y former de pareilles inondations.

On a examiné en Angleterre et en Ecosse, des marais qualifiés de marais salans, et surtout dans le voisinage de Liverpool, et de Colchester. Ce sont des prairies basses qui sont souvent submergées dans les hau-

Digitized by Google

tes marées ; mais elles le sont par les eaux douces qui les arrosent : aussi l'eau des inondations de ces marais salans est-elle douce, ou tout au plus légérement saumâtre : le bénéfice qui résulte de la présence accidentelle des eaux, est uniquement l'effet de l'arrosement par inondation, effet bien connu dans d'autres situations où on l'obtient par l'art.

Les observations ci-dessus s'appliquent proprement au sel marin employé pur. Il y a quelques années que, sur la conviction de l'utilité du sel dans l'agriculture, le Gouvernement accorda une remise des droits sur la partie des sels qui seroit employée comme engrais ; et pour empêcher que le sel vendu dans ce but ne fût appliqué à d'autres usages, on y faisoit mêler de la suie. Son bas prix et la réputation qu'il avoit acquise, engagèrent plusieurs cultivateurs du Comté d'Haddington en Ecosse, à en faire l'essai : quelques-uns firent leur expérience fort en grand. Ils l'employèrent dans toutes sortes de terres, sous toutes sortes de formes, et dans toutes les saisons de l'année indifféremment.

Digitized by Google

Au bout de plusieurs années d'usage, le sel a été abandonné par la conviction de son inutilité dans la plupart des cas, et de ses mauvais effets dans d'autres.

Le rapport de la Province de Chester en donne une toute autre idée, on y énumère les bons effets de cette substance, d'après des autorités très-respectables. Quant aux expériences faites sur des terrains mouilleux, aigres, et qui donnent des joncs, on sait que le desséchement seul suffit à changer leur nature; et que comme ces terrains sont ordinairement riches et profonds, ils donnent spontanément de la bonne herbe, lorsqu'ils ont été débarrassés des eaux souterraines qui leur nuisoient. Dans les détails d'une de ces expériences, on remarque une circonstance qui appuie l'opinion que nous avons des effets du sel. Dans deux espaces d'un acre chacun, on mit sur l'un huit, et sur l'autre seize bushels de sel marin. Sur le premier acre, il ne parut pas un brin d'herbe avant la fin de mai: sur le second acre, ce ne fut qu'à la fin de juillet que la végétation commença. Or, comme le sel est extrême-

Digitized by Google

ment soluble à l'eau, ne peut-on pas soupçonner que la végétation n'a recommencé, dans ces deux cas, qu'après que les pluies ont eu complétement lavé le terrain.

Il y a néanmoins une espèce de sel grossier qui peut servir d'engrais; c'est le résidu des chaudières après que le sel a été purifié. Ce résidu est le sel muriatique uni à la magnésie. Il paroît donc que dans la dessication, l'acide s'évapore en partie : on ne le trouve qu'en quantité beaucoup moins considérable que la magnésie, avec laquelle il forme un sel neutre imparfait, et il y a une partie de la terre qui n'est pas combinée. Ce résidu employé comme engrais, est utile dans tous les cas où la marne et la craie produisent de bons effets. L'addition de l'alkali le rendroit peut-être plus actif; et comme on perd tous les jours une très-grande quantité de substances alkalines, on peut recommander des essais de ce genre.

En même temps que l'on se prononce contre l'usage du sel, à moins qu'on ne l'emploie comme stimulant, l'on doit mentionner le détail donné par Sir John Pringle.

Digitized by Google

Il résulte d'une série d'expériences bien conduites, que le sel en petite dose, aide la putréfaction. On a fait des expériences analogues, et on n'a point obtenu les mêmes résultats. On a éprouvé, en appliquant le sel aux substances animales, que la putréfaction a toujours été retardée en proportion de la quantité de sel que l'on avoit employée; et que la plus petite quantité possible, dans les mêmes circonstances de chaleur, d'air et de lumière, retardoit sensiblement la fermentation putride (1).

Un cultivateur de Sussex a aussi communiqué au Département d'Agriculture, un exemple des bons effets du sel comme engrais : voici comment il s'exprime.

« Il y a environ seize ans que j'achetai 12 bushels d'un sel impur à 1 shelling. Je les semai avec du blé, en octobre, sur une jachère, en terrain léger. La pro-

(1) La différence dans les effets du sel est peut-être due à ce que, dans un cas, le sel marin employé contenoit un sel terreux, tel que du muriate de magnésie, et que dans l'autre le sel marin étoit pur.

Digitized by Google

portion fut deux bushels de sel, et deux de blé par acre. Le sel donna de la consistance au terrain, et tout l'hiver le blé fut d'un vert foncé qui annonçoit la vigueur de la plante. Le printemps fut sec; et à la fin de mars la croûte du terrain paroissoit dure. Je fis passer deux fois un pesant rouleau de chêne sur le blé; et s'il eût été garni de dents ou de pointes, son effet auroit été beaucoup meilleur. »

» Il paroît que le sel avoit détruit tous les vers, les larves et les insectes. On ne mit pas un atôme de fumier sur le champ. Il en auroit fallu de douze à quinze charretées par acre, qui, le charriage compris, auroit coûté 2 shellings 7 deniers la charretée. Les récoltes suivantes d'orge et de trèfle furent extrêmement belles; beaucoup plus belles que lorsqu'on avoit employé du fumier; et jusqu'à présent le sol a paru se ressentir du bénéfice de cet engrais. Il faut avoir vu ce champ avant et après cette amélioration, pour concevoir qu'une si petite quantité de sel puisse produire un effet aussi grand et aussi durable. Le droit additionnel sur le sel, qui l'a

Digitized by Google

fait monter à 6 shel. 3 den. le bushel, a empêché de répéter l'expérience.

XXXV. GYPSE (1).

L'article du gypse est très-court et très-imparfait dans le Rapport : il est purement théorique ; le gypse n'y est considéré que comme un engrais à mélanger avec la terre, ainsi qu'on emploie la chaux, et l'on n'y parle pas de la calcination préalable, qui est essentielle. Il est singulier que cet engrais ne soit presque pas connu en Angleterre ; l'on parle quelquefois des succès qu'on en obtient en Amérique et en Suisse, mais on donne peu de détails ; Mr. Smithe est le seul peut-être qui ait fait et publié des expériences là-dessus, elles sont probantes. La *Bibl. Brit.* en a rendu compte

(1) Gypse, sulfate de chaux, sélénite, pierre à plâtre ; sur cent livres, il en contient trente acide sulfurique, trente-deux terre pure, trente-huit eau ; il perd à-peu-près 20 pour 100 par la calcination. Il est soluble dans environ cinq cent fois son poids d'eau à la température de 60° Fahrenheit. (12 ½ R.)

Digitized by Google

dans son second vol. d'Agriculture; je les ferai précéder de l'historique de la découverte de cet engrais en Suisse, qui après l'Allemagne, est le pays où l'on en fait le plus d'usage; des bénéfices qu'il a procurés aux cultivateurs, et de son introduction en France.

Ce fut à la fin de l'année 1768 que Mr. Mayer de Koupferzel, communiqua ses expériences sur le gypse à la Société Economique de Berne, qui nomma des Commissaires pour les vérifier. MM. Kirchberguer et Tschiffeli, donnèrent un rapport dont voici l'extrait.

Mr. Mayer en indiquant le gypse comme un puissant engrais, étonna tous les cultivateurs; la singularité de la proposition devoit naturellement surprendre; cette pierre est non-seulement différente des parties onctueuses, qui caractérisent les engrais réputés jusques à présent les plus efficaces, mais encore l'acide sulfurique qu'elle contient a été envisagé comme un poison pour la végétation; d'où il résulte que les opinions les plus vraisemblables et les mieux établies

Digitized by Google

blies ne suffisent pas pour rejeter une expérience qui les choque.

Rien ne ressemble plus à un enchantement que le pouvoir du gypse. En effet, qu'on se représente un homme qui se promène sur un terrain aride, avec une petite poudre blanche dans sa poche, qu'il répand, chemin faisant, sur le sol stérile et dénué d'herbes; et que peu de temps après on voie sortir de la terre, partout où cet homme a porté ses pas, des traces d'abondance; il y a de quoi étonner tous ceux qui ont quelques notions d'engrais et de culture.

Ire. Expérience. On choisit un champ d'une terre saine, ni argileuse, ni graveleuse, ni humide; au printemps 1768, on sema de la graine de trèfle par dessus le blé; le 28 février 1769, on marqua sur ce champ avec des piquets une place de 416 pas quarrés. On remplit un demi pied cube, de gypse calciné et pulvérisé, l'homme qui le semoit, pouvoit avec cette mesure traverser ce terrain deux fois; la terre étoit dénuée de neige, et médiocrement sèche, le temps étoit clair.

Digitized by Google

Le même jour, on sema du gypse dans la même proportion, sur un vieux gazon maigre, sous des arbres fruitiers; une partie de ce gazon étoit encore couverte de neige.

Le 7me. mai, le trèfle gypsé le 28 février se distinguoit par sa verdure foncée, d'une manière frappante, de celui qui l'environnoit. Le 22me. mai, il surpassoit en vigueur celui même qu'on avoit couvert pendant l'hiver avec les vuidanges de latrines; le plus beau de celui-ci avoit deux pieds de haut; au lieu que la hauteur moyenne du trèfle gypsé étoit déjà de deux pieds trois pouces.

Le 17 juin, il fallut le couper, il étoit d'une vigueur singulière, et avoit trois pieds et deux pouces de haut; les vaches, les bœufs et les chevaux le mangèrent en vert avec avidité, sans laisser aucune tige dans la crèche. Le trèfle non gypsé, qui environnoit les piquets, étoit d'un vert plus jaunâtre, et n'avoit tout au plus qu'entre un pied et un pied et demi de hauteur.

On n'apperçut aucun changement sur le vieux gazon, sous les arbres fruitiers, gypsé le 28 février.

Digitized by Google

Le 23 mars, on essaya le gypse sur le sommet d'une colline, qui de temps immémorial avoit été labourée dans le même sens. C'étoit une terre demi-forte, dans le mélange le plus propre à produire du fourrage, mais presqu'entiérement épuisée. Le sommet se dégarnissoit totalement, et ne présentoit plus qu'une surface chauve et graveleuse, à peine couverte d'une petite mousse serrée, qu'on avoit depuis long-temps cessé de remuer.

Le 22 juin, le sommet de la colline présenta par intervalles des petits groupes de trèfle naturel, encore très-jeune, qui avoient percé les mottes arides et serrées qui les environnoient.

Le 14me. août, le haut de cette colline autrefois stérile, étoit alors couvert d'un trèfle naturel épais, mais fort court.

Le 19me. août 1769, on répandit du gypse sur une pièce sur laquelle on avoit semé au printemps du trèfle, et de l'avoine pour fourrager, et sur une grande trèflière presque éteinte, toute en terre forte, mais sèche. Le 21me. mai 1770 les places les plus maigres se trouvèrent gar-

Digitized by Google

nies d'un beau trèfle qui avoit plus d'un pied de haut. Le 8me. juin on commença à faucher ces mêmes trèflières qui l'année passée étoient presque éteintes. « Quelque bonne opinion que j'eusse de l'effet du gypse, dit l'auteur, ma surprise égala ma satisfaction, lorsque je vis mes ouvriers travailler dans un fourrage épais qui leur passoit la ceinture; c'étoit la plus brillante récolte de foin que j'aie vu faire de ma vie. Quelques paysans qui avoient vu mes opérations, et qui s'étoient pressés de les juger et de les condamner, furent étourdis au spectacle de mon succès; il étoit d'autant plus frappant, que la terre qui présentoit ces richesses étoit une terre à blé, sur laquelle ils n'avoient vu de tout temps que peu ou point de fourrage. »

« En 1769, je partageai un terrain de 16000 pieds quarrés, en quatre quartiers égaux. La qualité du sol en elle-même étoit bonne, saine, sèche; mais il n'avoit été que foiblement fumé en 1767, pour y semer du trèfle mêlé d'avoine. Ce fut sur cette pièce de trèfle qui devoit être renversée en automne, que je choisis mon

Digitized by Google

petit champ d'expériences. Au mois d'avril 1769 je semai à la main, un pied cube de gypse ordinaire calciné, sur un des quarrés de 4000 pieds. Sur le second quarré je semai autant de chaux-vive; sur le troisième, quatre pieds cubes de bonne marne, séchée simplement au four et pilée. J'arrosai le quatrième avec de l'engrais liquide (1) duement fermenté, dans lequel j'avois mêlé un demi pied cube de gypse calciné, et que j'avois fait remuer pendant huit jours à diverses reprises, pour lier autant que possible ces deux matières. La partie liquide faisoit la valeur d'environ 300 pintes, mesure de Paris.»

»Le temps étoit au beau lorsque je fis ces quatre divers essais; peu de jours après

(1) «L'engrais liquide dont je parle est un mélange de trois parties d'eau commune sur une partie d'urine et de fiente de bestiaux, auxquelles on donne le temps de fermenter le plus qu'il est possible. Cet objet est tellement important pour l'amélioration des terres que, dans le Canton de Zurich, où il est suivi avec la plus grande application, il en a plus que doublé la valeur dans plusieurs Districts.»

Digitized by Google

il se mit à la pluie, et environ huit jours après, j'en vis distinctement les divers effets. N°. 2 et 3 avoient quelque léger avantage sur le champ voisin qui n'avoit rien reçu. N°. 1 poussoit du très-beau trèfle fort dru, d'un vert très-foncé, mais un peu court, dans le même temps que le N°. 4 s'étoit déjà élevé plus qu'au double de la hauteur de ce dernier. Vingt jours après l'arrosement, ce dernier trèfle avoit près de 30 pouces de haut. Le N°. 1 en avoit à peine 20; et les N°s. 2 et 3 n'étoient pas encore allés à un pied. Cette proportion se soutint dans tout le courant de l'été et de l'arrière saison. Je fis cinq belles coupes sur le N°. 4; seulement trois, dont la dernière médiocre, sur le N°. 1; et deux coupes assez foibles sur les N°s. 2 et 3. »

De ces expériences et de beaucoup d'autres, qui toutes ont eu à-peu-près les mêmes résultats, l'auteur conclut, que le gypse produit les plus riches récoltes sur une terre forte, deux fois mise en épeautre, et par conséquent deux fois fumée, dans laquelle on sème, au mois d'avril de la seconde année, de la graine de trèfle par dessus

Digitized by Google

le blé; d'abord après cette semaille de trèfle on herse le champ, lorsque le terrain, sans être totalement desséché, est cependant plutôt sec qu'humide. Ce labour avec la herse fait un très-grand bien aux blés. On ne gypse ce champ que lorsque les blés sont coupés, ou le printemps d'après.

Le gypse est singuliérement propre à réveiller les trèflières et luzernières éteintes. Sur le trèfle, semé dans un gazon fraîchement rompu, il a épargné deux labours et douze charriots de fumier par arpent; cependant la méthode de semer le trèfle dans le blé, paroît encore préférable, pourvu que le blé ne se trouve pas semé si épais, qu'il soit obligé de verser.

Le gypse fait son plus grand effet la première année; mais la seconde il offre encore des récoltes très-riches. On peut le semer au printemps, pendant le courant de l'été, et en automne.

On peut semer autant de mesures de gypse, qu'on sème communément de mesures d'avoine.

Il paroît faire moins d'effet dans un terrain humide que dans un terrain sec, et

Digitized by Google

plus sur une terre forte que sur une terre légère; excepté le cas où l'on veut avoir du fourrage naturel; alors le terrain sec, léger et graveleux peut fort bien servir. Semé au printemps dans ce but, il ne déployera sa vertu qu'au second fourrage.

La plante dont il favorise le plus la végétation, est le trèfle rouge de Hollande. Ensuite la luzerne et les pois; on peut l'employer aussi avec succès sur les raves.

L'usage de cet admirable engrais, passa de Suisse en France, il y a environ trente ans. L'Alsace paroît être la province qui l'a employé la première, ensuite le Dauphiné, puis le Lyonnois. C'est à lui que ces pays doivent leurs belles prairies artificielles de trèfle et luzerne, et les riches moissons qui succèdent. C'est à lui qu'est due cette augmentation remarquable de bestiaux, dans ces Départemens. Point de beau trèfle, s'il n'est plâtré; point de beau froment, s'il n'est précédé d'un beau trèfle.

Tous ces avantages ont été vivement sentis par les Citoyens Chancey et Baud, ces habiles Agriculteurs qui réunissent à l'art de cultiver la terre, le talent si rare de

Digitized by Google

savoir rendre compte de leurs expériences d'une manière lumineuse et précise. Les cultivateurs qui voudront connoître les meilleures méthodes pour employer cet engrais, et le bénéfice qui en sera le résultat, doivent consulter les excellens Mémoires de ces deux Citoyens, et quelques autres sur cet intéressant sujet, qui se trouvent dans les années 5me. et 7me. de la Feuille du Cultivateur, journal précieux à tant de titres, et qui ne sauroit être trop répandu lû et médité par tous les habitans des campagnes, et par tous ceux qui ont à cœur la prospérité nationale.

Je termine cet article par les expériences de Mr. Smithe sur le gypse; elles confirment ce qui a été dit ci-dessus en faveur de cet engrais. Comme les effets qu'il a obtenus sont parfaitement d'accord avec ce que tous les cultivateurs de ce pays-ci ont éprouvé et éprouvent tous les jours, on doit croire que le gypse qu'il emploie avoit été calciné avant que d'être réduit en poudre, quoiqu'il ne dise rien là-dessus.

Digitized by Google

SAINFOIN, produit de l'herbe réduite en foin.

Poids brut par perche.			Poids brut par acre.			Poids, déduit la graine.			Valeur à 1 shel. 6 d. le quintal.		
N°.	livres.		quint.		liv.	quint.		liv.	L.	st.	sh.	den.
1	23.		32		87.	29		23.	2.	3.	9.	
2	37.		52		87.	47		53.	3.	11.	7.	½
3	31.		44		29.	40		74.	3.	1.	—	
4	24.	½	35		—	33		9.	2.	9.	7.	
5	18.	½	26		45.	24		8.	1.	16.	—	
6	29.		41		45.	38		14.	2.	17.	2.	
7	31.		44		29.	42		48.	3.	2.	8.	
8	13.		18		58.	17		98.	1.	7.	—	
9	27.	½	39		29.	37		50.	2.	16.	3.	

SAINFOIN, produit de la graine.

Poids par perche.			Mesure par acre à 25 livres par bushel.			Valeur à 40 sh. le quarter.			Valeur totale par acre, du foin et de la graine.			
N°.	liv.	onc.	quart.	bus.	gal.	L.	st.	sh. den.	L.	st.	sh.	den.
1.	2.	9.	2.	0.	2. ½	4.	1.	6.	6.	5.	3.	½
2.	3.	9.	2.	4.	3.	5	14	10.	8.	13.	5.	½
3.	2.	8.	2.	—	—	4.	—	—	7.	1.	—	
4.	1.	5. ½	1.	—	4. ½	2.	2.	9.	4.	12.	4.	
5.	1.	8.	1.	1.	4. ½	2.	7.	9.	4.	3.	9.	
6.	2.	5.	1.	6.	6.	3.	13.	9.	6.	10.	11.	
7.	1.	4. ½	1.	—	1. ½	2.	—	11.	5.	4.	7.	
8.	—	6.	—	2.	4. ½	—	12.	9.	1.	19.	9.	
9.	1.	4.	1.	—	—	2.	—	—	4.	16.	3.	

JE dois dire d'abord que j'avois fait moi-même avec exactitude la division et la men-

Digitized by Google

suration du terrain; et que les produits, après avoir été suffisamment séchés, avoient été séparés avec soin, puis pesés avant que d'être battus; qu'ensuite chaque portion de graine a été renfermée dans un sac avec un numéro correspondant à celui du terrain de l'expérience. — Je dois observer ensuite, que les perches mises en comparaison ont été choisies auprès de la ligne qui les séparoit, afin qu'aucune différence du sol ne pût affecter les produits. Comme le champ avoit plus de 100 rods de longueur, je pris le terrain de mon expérience sur une ligne droite qui en parcouroit toute l'étendue. J'espaçai également les quarrés d'expérience, pour pouvoir comparer entr'eux, les produits naturels, c'est-à-dire, les espaces où le gypse ne fût pas employé; et en même temps je comparois aussi les effets relatifs du gypse sur les différentes qualités de terrain.

Aux Nos. 1 et 2, le sol étoit une bonne terre légère de trois pieds d'épaisseur, reposant sur la craie. Celle-ci s'élevoit de plus en plus vers la surface du sol, en se rapprochant de l'extrémité du champ; et dans

Digitized by Google

les Nos. 7, 8, et 9 la terre végétale n'avoit que deux à cinq pouces d'épaisseur, sur la craie. Cela explique très-naturellement la supériorité du produit du No. 1 sur le No. 8. Cela montre aussi l'effet immédiat, comme l'effet permanent du gypse sur les Nos. 7 et 9. Le premier, fumé au gypse le 17 mai 1794; le second l'avoit été en mai 1792. — Mais pour établir la supériorité du gypse sur la suie, comme engrais, et pour montrer, en même temps, d'une manière brève et distincte l'avantage des parties gypsées sur celles qui n'ont reçu aucun engrais, je vais indiquer les produits comparatifs, réduits en argent.

	L. st.	sh.	den
No. 2 gypsé à 6 bushels par acre, en avril 1794	8.	13.	5. $\frac{1}{2}$
No. 1 Crû sans engrais	6.	5.	3. $\frac{1}{2}$
Liv. st.	2.	8.	2.
A déduire pour frais de 6 bushels de gypse à 2 shel. 9 den.	—	16.	6.
Profit net par le gypse	L. st. 1.	11.	8.
No. 6 gypsé, à 6 bushels par acre en avril 1793	L. st. 6.	10.	11.
No. 5 crû sans engrais	4.	3.	9.

Digitized by Google

Balance en faveur du N°. gypsé dans l'année qui a suivi l'engrais. L. st. 2. 7. 2.

Observons qu'en 1793, l'excédent de récolte avoit balancé les frais du gypse.

N°. 7 gypsé le 17 mai 1794 . L. st. 5. 4. 7.
A déduire pour frais du gypse . . . — 16. 6.

L. st. 4. 8. 1.
N°. 8 crû sans engrais . . . . . 1. 19. 9.

Balance en faveur du N°. gypsé.
L. st. 2. 8. 4.

N°. 3 gypsé comme ci-dessus . L. st. 7. 1. —
A déduire pour frais de gypse . — 16. 6.

L. st. 6. 4. 6.

N°. 4, 20 bushels de suie par acre, en avril 1794 . . . . . L. st. 4. 12. 4.
A déduire, frais de la suie . . . . . — 15. —

L. st. 3. 17. 4.

Le profit du gypse excède celui de la suie, de 2 L. st. 7 sch. 2 den. par acre.

N°. 9. gypsé en mai 1792. . . L. st. 4. 16. 3.
8. crû sans engrais . . . . . 1. 19. 9.

Balance en faveur du gypse, à la 3me. année après qu'il a été répandu.
L. st. 2. 16. 6.

Digitized by Google

Observons que les frais du gypse avoient été balancés par l'excédent de récolte en 1792.

La totalité du produit des cinq numéros gypsés monte à . . L. st. 32. 6. 2.½

Ce qui fait par acre . . . . L. st. 6. 9. 3.

La totalité du produit des trois numéros qui n'ont point eu d'engrais, en comprenant la suie, monte à L. st. 17. 1. 1.½

Ce qui fait par acre . . . L. st. 4. 5. 3.

J'avois entrepris ces expériences pour mon amusement, et ma satisfaction particulière. J'ai été bien récompensé des soins que j'y ai mis, par des résultats si uniformes, si décisifs, et qui ont beaucoup passé mes espérances.

Dans le cours de ces expériences j'ai remarqué diverses circonstances, qui, quoiqu'étrangères à mon principal objet, méritent cependant d'être rapportées. Je vais dire ici ce qui m'a paru le plus frappant, et le plus intéressant.

En comparant la valeur de la graine dans chaque numéro avec la valeur du foin, la

Digitized by Google

différence paroît essentiellement dépendre de la profondeur du sol; car dans les six premiers numéros (excepté le 4me. fumé en suie) la valeur de la graine excède la valeur du foin d'une moitié, d'un tiers, ou se trouve du moins un peu supérieure, tandis que dans les numéros 7, 8 et 9 cette valeur de la graine décline relativement à celle du foin, à-peu-près dans la même proportion.

Ainsi le N°. 1 donne en foin . . .	2.	3.	9.
en graine	4.	2.	6.
Total . . L. st.	6.	5.	3.
Le N°. 7 donne en foin . . . L. st.	3.	3.	8.
en graine	2.	—	11.
L. st.	5.	4.	7.

Cela n'indique-t-il point le défaut de quelque principe fructifiant dans ce sol crayeux, et peu profond, lequel principe le gypse même ne peut pas donner dans la proportion du produit brut qu'il fait sortir de la terre? Ce résultat semble du moins montrer qu'il n'est pas convenable de destiner un sol de ce genre à produire de la graine de

Digitized by Google

sainfoin; car je crois que, si ces deux numéros avoient été fauchés en foin, le N°. 7 l'auroit emporté sur le N°. 1 autant que celui-ci l'emporte en graine.

Voici encore un fait intéressant. — J'avois réservé un demi acre de ce terrain maigre et crayeux (le même que le N°. 7) pour voir quel seroit l'effet du gypse en le semant après que la végétation auroit fait quelques progrès. En conséquence j'en fis semer un bushel et demi le 17 mai sur cette partie. Le sainfoin avoit alors six pouces de haut, mais il étoit jaunâtre et languissant, tandis que la plus grande partie du champ qui avoit été gypsée un mois plutôt, étoit d'un vert foncé et paroissoit en pleine vigueur. J'avoue que j'espérois peu de cette opération tardive, parce que le temps étoit au sec, et que le gypse resta sur les feuilles pendant deux jours. Une petite pluie étant survenue, fit tomber le gypse, et apparemment le mit en travail, car au bout de cinq à six jours je vis le sainfoin changer d'apparence, puis faire ensuite de si rapides progrès qu'au milieu de juin il me parut prêt à dépasser l'autre.

Le

Le 10 juillet je fis faucher, parce que la graine de la plus grande partie du champ étoit mûre; mais comme ce demi acre de terrain crayeux me paroissoit aussi mûr, je le fis couper huit jours plus tard. Je trouvai qu'il y avoit dans ce dernier morceau un très-grand nombre de grains légers, retraits, et mal mûrs; ce qui sert à expliquer que le N°. 7, reste en-dessous du N°. 1 de plus de la moitié, quant à la graine.

Ce dernier fait donne une preuve décisive de l'action étonnante, et pour ainsi dire instantanée, du gypse sur le sainfoin.— La partie basse du même champ étoit en trèfle. Il avoit été semé sur le blé en mars 1792. Le sol est une terre légère qui a dix ou douze pieds de fond, et qui est mélangée de cailloux. Cette partie fut gypsée aux mêmes époques indiquées ci-dessus, et les mêmes lignes de divisions, soit pour l'épreuve de la suie, soit pour les morceaux sans engrais, coupoient également les deux parties. — Le trèfle fut fauché en foin le 7 juillet. Je mesurai deux perches quarrées, prises à quelques pieds de dis-

Digitized by Google

tance l'une de l'autre; et lorsque le foin fut parfaitement sec, je pesai le produit de chacune.

	L.	st.	sh.	den.
Le N°. 1 pesoit quarante-deux livres par perche, ce qui fait par acre 60 quintaux, à 2 shel.	6.	—	—	
A déduire, pour frais de 6 bushels gypse, à 2 sh. 6 den.	—	16.	6.	
L. st.	5.	3.	6.	
N°. 2 crû sans engrais, quinze livres par perche, ce qui fait par acre 21 quintaux 35 livres, à 2 shel.	2.	2.	10.	
Profit net par le gypse. L. st.	3.	—	8.	

NB. Ce foin s'est trouvé d'une qualité supérieure, et vaut maintenant 4 liv. st. 10 sh. la charge.

Ces résultats sont si clairs, et si bien d'accord, qu'il n'ont pas besoin de commentaire. J'ajouterai seulement que la partie du champ qui est en sainfoin vaut 6 shel. de rente par acre, et celle qui est en trèfle 10 shellings.

Je vais maintenant rendre compte de ma dernière expérience faite sur une pièce

Digitized by Google

de trèfle blanc (Dutch clover) dont la graine avoit été semée sur le blé, au printemps précédent. Comme je doutois si le gypse opéreroit sur cette plante comme sur celles qui pivotent, je ne gypsai qu'environ un demi acre, en deux morceaux séparés et choisis dans deux terrains très-différens. Un des morceaux étoit une terre végétale, friable, de cinq pouces de fond, sur la craie; l'autre, une terre douce et tenace, très-profonde, et mélangée de quelques cailloux.

La pièce de trèfle avoit en totalité, environ cinq acres. Dans la partie la plus riche, et qui étoit d'environ trois acres, il y avoit une certaine quantité de blé, qui s'étoit semé d'aventure, et qui promettoit de deux à trois bushels par acre. J'imaginai que ce produit, ajouté à la graine du trèfle, vaudroit la peine qu'on laissât mûrir ce blé, et d'autant mieux que l'été étoit fort sec. On verra combien je me trompois, en jetant les yeux sur les produits comparés des perches A et B qui avoient été gypsées de même, et sur lesquelles le trèfle avoit également belle ap-

parence ; on verra qu'en laissant mûrir le blé sur B j'éprouvai un déficit sur la graine de trèfle qui répond à 7 liv. sterl. par acre, (objet bien important si les trois acres de terre riche eussent été gypsés) et que je ne gagnai que deux bushels par acre de blé, c'est-à-dire 15 shellings.

J'indique cette dernière circonstance, non en raison de son rapport avec les effets du gypse, mais pour faire remarquer seulement que, dans le cours des expériences les plus simples, il se présente des routes nouvelles pour l'instruction, et que même les objets accessoires ont quelquefois autant d'importance que le but principal qu'on se proposoit.

Avant que de détailler l'expérience, il faut dire que le gypse fut semé le 22 mai, à raison de six bushels par acre. Le trèfle blanc, dans ce moment là, surtout dans la partie crayeuse, avoit mauvaise apparence. Au bout de quinze jours la partie gypsée pouvoit se distinguer à une grande distance ; et quoiqu'il ne tombât point de pluie, le trèfle gypsé forma bientôt une voûte impénétrable aux rayons du soleil, tandis

Digitized by Google

que le reste fut en quelque sorte brûlé par la sécheresse : on peut en juger par le contraste des produits indiqués ci-dessous.

Produit en foin du trèfle blanc.

Par perche.		Par acre.		Produit net.		Valeur à 1 sh. 6 den. le quintal.		
	liv. onc.	quint.	liv.	quint.	liv.	£.	st.	sh. d.
A gypsé ·	15. 8.	22.	16	19.	39.	1.	9.	¾
a non gypsé	5. 8.	7.	79.	7.	30.	—	10.	11.
B gypsé ·	15. —	21.	45.	19.	93.	1.	9.	10.
b non gypsé	9. —	12.	87.	12.	33.	—	18.	6.

Produit en graine.

Graine par perche.		Graine par acre.		Valeur à 12 d. la livre.			Produit total.		
	liv. onc.	quint.	liv	liv.	sh.	d.	liv.	sh.	d.
Agypsé. ·	1 15.	2.	77.	15.	10.	—	16.	19.	¾
a non gypsé–	5. ½	—	52.	2.	5.	10	2.	16.	9.
B gypsé. ·	1. 1.	1.	52.	8.	10.	—	9.	19.	10.
b non gypsé–	6.	—	58.	2.	10.	—	3.	8.	6.

Ces résultats prouvent que le gypse agit avec autant de force sur cette plante que sur le sainfoin, sous le rapport du produit total. Mais le prix de la graine du trèfle blanc étant beaucoup supérieur à celui de la graine de sainfoin, la valeur en argent

Digitized by Google

du produit A de la graine de trèfle, passé la valeur du produit N°. 1 de la graine de sainfoin, dans le rapport de 3 à 1; et si l'on déduit le produit naturel (*a*) du produit gypsé (A) on verra qu'il y a 14 livres sterl. 2 shellings 3 d. par acre de gain, acheté par 16 shellings 6 den., prix de 6 bushels de gypse.

L'invariabilité des résultats dans les diverses expériences, toutes faites avec fidélité et je crois avec exactitude, prouve incontestablement, je pense, qu'il y a un principe de végétation extrêmement actif dans cette pierre insipide.

Mais comment cette substance agit-elle lorsqu'elle force ainsi l'accroissement des plantes d'une manière si étonnante, et presque instantanée? C'est-là un mystère qu'il est peut-être réservé à un Young ou à un Kirwan de nous dévoiler. En attendant, j'espère que les cultivateurs pratiques les plus prudens, ne jugeront pas qu'ils courent de trop grands risques, en hasardant quelques essais, sur l'autorité de faits pareils, que je présente avec toute la vérité et l'exactitude possibles.

Digitized by Google

XXXVI. Glaise Brulée.

Quoique le brûlement de la glaise puisse être préjudiciable, il y a pourtant aussi des cas où il peut être utile; c'est lorsque le sol est extrêmement tenace, argileux, et qu'il retient les eaux. Un mélange de glaise cuite rend ces terrains plus friables, plus aisément labourables, et en même temps empêche les eaux d'y séjourner (1).

---

(1) Voici l'extrait d'une lettre de Mr. J. White Parsons, au Président du Département, dans laquelle il rend compte de sa manière de brûler la glaise.

" Lorsque j'eus l'honneur de causer quelques momens avec vous, à Noël dernier, vous parutes vous intéresser au détail que je vous donnai sur ma manière de brûler les terres et les taupinières. Je vous dis, je crois, alors que cette réparation ne m'avoit jamais moins rendu qu'une amélioration de 10 shel. sur la rente de mes terres glaises que le séjour des eaux gâtoit. „

» L'année dernière, je brûlai au moins 1600 charretées dans une semaine, en ne mettant pas moins de 500 charretées par monceau. La dépense autant que j'ai pu la calculer, n'a pas passé un pence et demi par charretée. Vous pouvez juger du tout,

Digitized by Google

Mais ce n'est que sur les terres fortes et profondes que cette pratique peut réussir. Sur ces terrains, particuliérement lorsque le sol inférieur est de la terre calcaire, ou de la craie, il résulte un grand avantage du brûlement d'une partie du sol pour opérer un mélange de la partie brûlée avec le reste; parce que les glaises situées de cette manière contiennent toujours beaucoup de terre calcaire, qui, dans ce brûlement se change en chaux-vive. On obtient donc par cette opération un double

---

et de la permanence d'un tel engrais; et combien la texture d'une glaise tenace doit être améliorée par le mélange d'une cendre qui y reste à demeure, et de débris calcaires, à raison de 50 ou 60 bushels par acre: matières que le sol fournit sur le lieu même, et qu'il faudroit emporter à grands frais, plus loin que l'endroit où on les brûle. »

» J'ai observé une circonstance très-intéressante, c'est que la chaux réussit ensuite très-bien sur ces terrains, quoiqu'auparavant elle eût été essayée en quantité triple, sans faire aucun bien. »

» Comme ce moyen n'a pas été employé, que je sache; et comme il n'y a aucun doute sur son utilité, je regretterois que son effet se bornât à mon domaine. »

West-Castle, près de Sherbone, Avril 1795.

Digitized by Google

bénéfice : 1°. en produisant une matière durable qui, lorsqu'elle existe en quantité suffisante, empêche que jamais les eaux ne séjournent dans la terre, au détriment de la végétation, et rend la terre plus labourable ; 2°. en mélant de la chaux-vive dans un terrain auquel elle convient particuliérement.

Mais sur les terres de peu de fond, même des glaises, le brûlement ne convient pas. Ces terrains-là, dans leur état naturel, contiennent trop peu des principes nécessaires à la végétation. Si donc l'on brûle une partie de la terre, le sol se trouve appauvri des principes qui déjà y étoient en trop petite quantité.

On ne doit brûler les glaises profondes, que dans des cantons où la chaux et les cendres sont d'un prix excessif, ou ne peuvent point s'acheter du tout ; car partout où l'on peut se procurer ces substances, leur usage, sur les glaises les plus tenaces, et qui retiennent le plus les eaux, sera l'amélioration la moins chère et la plus utile que l'on puisse faire. Il est parfaitement prouvé maintenant, que ces engrais non-

Digitized by Google

seulement rendent de tels terrains plus meubles et plus perméables à l'eau, mais qu'en agissant sur les huiles et les autres principes qu'ils contiennent, ils convertissent ces substances en une nourriture convenable pour les végétaux, sans déperdition quelconque. Au contraire, lorsqu'on brûle la terre, une partie du sol devient absolument inutile; et lorsque l'épaisseur de la terre végétale est peu considérable, cette perte ne peut pas se réparer.

Digitized by Google

REMARQUES
SUR
L'EMPLOI DES ENGRAIS.

LORSQUE les terres sur lesquelles on met des engrais, ne sont pas sèches, et nettes de mauvaises herbes, ceux-ci ne produisent pas de bons effets. Si le sol est plein de sources, ou s'il est couvert d'eaux stagnantes, les engrais s'y perdent; si les mauvaises herbes abondent, elles pousseront avec une telle vigueur qu'elles détruiront les récoltes.

La quantité d'engrais nécessaire pour produire un effet donné, doit dépendre de sa qualité, et de la nature du sol sur lequel on l'emploie: on ne peut prescrire de règle générale là-dessus, et chacun doit se diriger d'après sa prudence.

Un sol qui a souvent reçu une espèce particulière d'engrais, commence à en res-

Digitized by Google

sentir de moins en moins les effets; ainsi, on se trouvera bien de remplacer quelquefois le fumier par la chaux; mais si on peut les mélanger, on est plus sûr du succès.

On emploie en général l'engrais après les jachères, avec le blé, l'orge, les pommes de terre, et les récoltes semées au semoir; ou en les répandant sur les pâturages.

L'emploi des engrais après les jachères est très-convenable, parce qu'alors ils s'incorporent aisément avec le sol, qui, au moyen de la fermentation qu'ils excitent, devient plus ouvert.

Le fumier et les engrais animaux sont ceux qui conviennent le mieux au blé. Certaines récoltes, après la chaux, appauvrissent le sol; mais cet engrais produit de très-grands effets, en faisant pousser des herbes douces et savoureuses; ainsi il faut la répandre sur les terres dont on veut faire des pâturages; delà cette règle générale; *fumier et récolte, mais chaux et repos.*

C'est une question importante, à laquelle,

Digitized by Google

jusqu'ici, on n'a pas fait beaucoup d'attention, de savoir si, les engrais doivent être enterrés profondément, ou placés près de la surface du sol. La théorie et l'expérience favorisent cette dernière opinion. Lorsque les engrais sont profonds, il ne peut y avoir de fermentation, puisqu'ils sont privés de l'action de l'air : et de plus, les racines des plantes ne peuvent les atteindre. L'air et la lumière agissant sur un sol imprégné d'engrais, contribuent à décomposer les sucs qui doivent entrer dans les racines, ce qui ne peut avoir lieu si les engrais sont trop enterrés. Il est d'ailleurs naturel de supposer, que placés près de la surface, il leur est plus facile de descendre, que d'influer sur la plante, s'ils se trouvent placés trop bas.

J'ai observé qu'un fumier recouvert par la charrue, d'une couche épaisse de glaise, mis à découvert l'année suivante, ne paroissoit pas altéré; tandis que celui qui avoit été enterré peu profond, ou simplement répandu sur le sol, s'étoit absolument converti en terreau. Mr. M'Kenzie de Glasgow, répand toujours son fumier sur la surface,

Digitized by Google

et le saupoudre avec de la chaux pour absorber les exhalaisons, puis il passe le rouleau. Cette méthode produit une putréfaction prompte, et une grande fertilité; ce procédé a plus de succès dans une saison humide, lorsque le fumier a été maintenu frais par de fréquentes ondées.

Il en arrivoit de même, lorsqu'un léger sillon recouvroit le fumier, et que l'on hersoit ensuite la chaux avec la semence. Si le fumier étoit assez court, il faudroit aussi le herser avec la semence; l'engrais s'incorporeroit avec le sol, et on ne le priveroit pas de la lumière et de l'air. D'ailleurs, la fermentation qui auroit lieu à la surface, empêcheroit que le sol ne se durcît.

Quelques personnes croient que la chaux n'est pas un engrais qui convienne aux pommes de terre; il est vrai que si on l'emploie chaude et qu'on la mette en contact avec les semences, elle leur nuit; la même chose arriveroit avec une trop forte dose d'un fumier actif; mais si on répand la chaux sur le terrain, après que les pommes de terre sont plantées, ou que l'on

Digitized by Google

n'en mette que sur le dos des sillons, elle perd sa faculté corrosive, en réabsorbant de l'atmosphère l'acide carbonique avant qu'elle agisse; et elle devient alors un excellent engrais.

Les glaises les plus compactes peuvent produire d'excellentes pommes de terre, au moyen de la chaux. Il faut chauder fortement ces terres-là avant l'hiver, laisser la terre en sillons, répandre le fumier dans les raies, avec les semences, au printemps, et les couvrir d'un double coup de charrue. La terre qui est pulvérisée par la gelée, se trouve ainsi placée près des semences. Si on peut avoir du fumier, après avoir chaudé avant ou pendant l'hiver, il faut donner un labour croisé au printemps, amenuiser la terre, mettre les semences dans les raies et les couvrir avec la charrue. Si la chaux est en quantité suffisante, elle fera produire à la glaise, d'excellentes pommes de terre, sans fumier; mais lorsqu'on veut leur faire succéder du blé, il faut les planter de bonne heure, afin que la terre soit prête en temps convenable.

J'ai observé que le blé semé après une

Digitized by Google

jachère, réussit aussi bien sur la partie du champ qui a porté des pommes de terre, que sur celle qui n'a rien produit; les engrais employés dans les deux cas, étant les mêmes. Dans l'un, avec beaucoup de frais, on n'a qu'une récolte, dans l'autre, avec une quantité égale d'engrais, on en a deux.

La terre la plus mauvaise, pourvu qu'on puisse la labourer, peut devenir productive tout de suite, en la plantant en pommes de terre. Si elle est couverte de bruyères ou de joncs, il faut couper ceux-ci, et brûler celles-là, afin que la charrue ne soit pas arrêtée; on répandra ensuite du fumier; si on peut commencer par de la chaux, ce sera encore mieux. J'ai vu un acre de la terre la plus maigre, traité ainsi, rendre 10 ou 12 liv. st. Si la terre n'est pas suffisamment pulvérisée par cette première opération, il faut rompre, et planter des choux, ou remettre des pommes de terre. Par ce procédé, les frais de culture d'un terrain abandonné, ne tardent pas à rentrer, et même avec bénéfice. Lorsqu'on n'a pas la facilité de se défaire du produit, on le fait consommer par le bétail.

La

La chaux répandue sur les turneps, paroît propre à détruire les insectes qui leur nuisent.

Le saupoudrement augmente singulièrement la fertilité des pâturages; et il a cet avantage qu'on peut le faire quand on veut. Une terre qui a été ruinée par des récoltes successives, pour lesquelles on a employé de la chaux ou de la marne, recouvrera son activité, si on la met en pré, et si on y répand ensuite ces mêmes engrais. Les effets du fumier distribué de cette manière, sont aussi très-grands. Le moment le plus convenable pour cette opération, est la fin de l'été; elle réussira encore mieux si on laisse la seconde coupe sur pied. La chaux en poudre, répandue sur le fumier, doublera l'effet. Un compost formé de ces deux substances, ne peut qu'être très-avantageux.

Je n'ai jamais trouvé que la chaux ou le fumier répandu en hiver, perdît son efficacité; j'ai même répandu de la chaux pendant les fortes gelées et sur un pied de neige, et j'ai toujours vu que cette méthode valoit mieux que celle de la met

Digitized by Google

tre au printemps. Ce que j'attribuois à ce que le sol étant plus ouvert après la gelée, la chaux s'incorporoit mieux avec lui.

Il est étonnant que personne n'ait encore essayé d'employer une dissolution de fumier dans de l'eau (1). Les Japonnais, si l'on peut ajouter foi aux récits des voyageurs, surpassent de beaucoup les autres peuples, par leur habileté en agriculture, ou du moins par l'attention qu'ils portent dans la pratique de cet art. On dit qu'ils emploient tous leurs fumiers de cette manière. Leurs plantations se font dans des raies qu'ils tiennent très-nettes; et ils arrosent les plantes lorsqu'elles ont poussé, avec de l'eau dans laquelle on a détrempé du fumier fermenté. Par ce moyen, une petite quantité de fumier produit beaucoup d'effet. Ils ramassent avec le plus grand soin toutes les immondices, l'eau putride, la poussière imprégnée de l'urine et des excrémens de leur bétail, et transportent le tout sur les tas destinés

(1) Cet usage est fort suivi dans la Suisse Allemande.

Digitized by Google

à engraisser leurs terres. Ils pourvoient ainsi à la salubrité de l'air, et procurent à leur pays une fertilité, dont on ne peut guères se faire d'idée.

J'ai souvent arrosé avec des eaux de lessive, des lavures de cuisine, et du jus de fumier, les pommes de terre, les choux et les légumes; je m'en suis aussi servi pour les places destinées à recevoir des graines de jardin, et j'ai toujours trouvé que les plantes ainsi traitées, poussoient beaucoup plus vigoureusement que d'autres. Peut-être vaut-il mieux ne pas arroser les feuilles.

Tout fermier peut répéter cette expérience sur les prés.

Qu'il répande sur une certaine étendue de terrain, une quantité connue de fumier; et qu'il arrose une autre portion égale en étendue, avec du jus qu'aura procuré une même quantité de fumier. Il n'est besoin pour cela que de mettre celui-ci dans un creux ou petit étang, et d'y conduire un filet d'eau. On distribuera ensuite ce jus sur le terrain, au moyen d'un tonneau percé de quelques trous, à l'un de ses

Digitized by Google

fonds. Si la fertilité produite par ce liquide est plus grande sur la même étendue, ou égale sur un plus grand espace, il y a évidemment du bénéfice. On peut employer aisément de la chaux de cette manière, si on la prend au sortir du four, parce qu'alors elle est soluble dans l'eau. En usant alternativement d'eau de fumier et d'eau de chaux, une petite quantité de ces deux substances peut couvrir une grande étendue de terrain.

EFFETS DES ENGRAIS SUR LE SOL.

Il n'est pas aisé d'éclaircir complétement ce sujet; on ne pourroit le faire qu'au moyen d'une analyse exacte des parties qui composent chaque espèce de sol dans son état primitif, comparé avec les substances qu'il contient, lorsque le travail et les engrais l'ont entiérement changé. Une telle tâche est au-dessus des forces d'un individu; peut-être même quelques personnes la trouveront peu importante.

Je conçois que les engrais agissent sur

Digitized by Google

le sol en détruisant les substances pernicieuses qu'il peut contenir. J'appellerai cette opération *médicamenter* un terrain ; ce qui a lieu, en lui donnant une consistance convenable, en le rendant capable de conserver de la fraîcheur, et en excitant un degré de fermentation accompagnée de chaleur.

La meilleure méthode pour traiter cette partie du sujet seroit, 1°. de classer les différentes espèces de sols tels qu'ils existent avant d'avoir reçu de culture, et d'indiquer certaines substances malfaisantes que quelques-uns contiennent. 2°. De chercher à faire voir, comment le labour et les engrais rendent ces sols plus productifs.

L'on peut poser en principe, qu'un des grands effets de la chaux et des autres engrais, est d'absorber les ingrédiens acides que le terrain peut contenir et qui agissent comme un poison sur les plantes.

Il faut non-seulement éloigner les obstacles qui s'opposent à la végétation, mais encore que le sol soit tel, que les racines des plantes aient toute liberté pour s'étendre, et qu'il conserve cependant assez de

Digitized by Google

compacité pour qu'elles s'y établissent solidement. L'opération de labourer la terre pour la faire participer au bénéfice qu'elle retire des influences de l'atmosphère, la divise et la réduit quelquefois en poussière; mais elle se durcit de nouveau lorsqu'après avoir été trempée par les pluies, elle se sèche ensuite. La chaux et les engrais donnent cette consistance qui est nécessaire au terrain. La chaux divise un sol trop compacte, et consolide celui qui est trop lâche. Elle détruit cette ténacité, en s'appropriant son humidité surabondante, et en se combinant avec elle. Elle consolide un terrain spongieux, soit en bouchant ses pores, soit, si c'est de la tourbe, en la convertissant en terre. Dans le premier cas, et pour absorber l'acide gallique, il faut employer la chaux, aussi chaude que possible. Dans le second il vaut mieux la mêler avec de la terre. La terre ou le sable consolident un terrain tourbeux. La fermentation que causent la chaux et le fumier, et les changemens qu'ils opèrent dans les substances du sol, le maintiennent suffisamment ouvert, et l'empêchent de se trop durcir par la sécheresse. Ils

Digitized by Google

suscitent aussi une chaleur qui est indépendante de celle qu'occasionnent les rayons du soleil.

Les engrais donnent de plus à la terre la faculté de conserver l'humidité, au point nécessaire; car beaucoup de terres sans leur secours, en retiendroient trop ou trop peu. Une terre forte s'humecte très-lentement; mais une fois qu'elle est humide, il faut une grande chaleur pour lui faire perdre cette humidité. La glaise mouillée forme un corps dur, qui ne laisse point pénétrer les racines, et ne partage point avec elles l'humidité dont elles ont besoin pour prospérer; au lieu qu'elles en jouissent, et peuvent s'étendre, lorsque l'acide carbonique de la chaux, et l'eau dont elle est composée, sont absorbés. Voilà donc un moyen de remédier à ce défaut de la glaise. La chaux fait l'effet contraire dans les terres sablonneuses et graveleuses, auxquelles elle donne la faculté de conserver l'humidité, en remplissant leurs pores. La tourbe prend l'eau comme une éponge, et ne s'en débarrasse que par l'évaporation. Elle est donc toujours trop humide ou

Digitized by Google

trop sèche pour être propre à la végétation. La chaux vient encore à son secours, en la convertissant en terre végétale qui ne conserve que l'humidité qui lui est nécessaire; c'est aussi une propriété qu'ont les sels et les gaz produits par la putréfaction du fumier, laquelle, non-seulement, attire et retient l'eau, mais encore lui donne la chaleur et les modifications dont les plantes ont besoin. Un sol qui a été bien travaillé et qui a reçu des engrais convenables, se débarrasse des eaux surabondantes qui lui nuiroient. D'un autre côté, pendant la sécheresse, il paroît en quelque sorte déliquescent, et il est humide lorsque les autres terrains sont desséchés. Ainsi un tel sol pourroit presque produire, quelque fûssent les intempéries de l'atmosphère.

FERMENTATION EXCITÉE PAR LES ENGRAIS.

La combinaison des acides et des alkalis dans un sol, ou des acides et de la chaux, est une fermentation. Lorsque les acides se combinent avec la chaux ou les alkalis,

Digitized by Google

il doit s'échapper une grande quantité de vapeurs élastiques, ce qui augmente le volume du sol. De plus l'on voit que la chaux mêlée avec de la glaise ou de la terre, la fait enfler considérablement. Ce que l'on doit attribuer à ce qu'elle détruit leur attraction pour l'eau, avec laquelle elle forme une masse solide. Il faut en excepter la tourbe, que la chaux réduit en petites parties en détruisant ses fibres.

Mais ce qui excite le plus la fermentation dans les terres, c'est le fumier. Lorsqu'elle est portée à l'excès, elle enlève au sol toute son humidité, elle le soulève, et déracine les plantes. Si elle est trop foible, elle ne le divise pas assez pour que les racines puissent s'étendre. Ainsi le mieux est d'employer le fumier, après que sa première fermentation, qui est très-grande, est finie; et ensuite d'exposer, par de fréquens labours, le sol à l'air, ce qui ranime et prolonge la fermentation putride.

La preuve qu'une terre bien fumée augmente de volume et fermente lorsqu'elle est exposée à l'air, c'est lorsqu'un sol riche, celui d'un cimetière par exemple, ne peut

Digitized by Google

rentrer en totalité dans le creux d'où on l'a sorti, pendant qu'une terre pauvre ne le remplit jamais.

L'addition de la chaux et d'autres sels, ranime aussi et favorise la putréfaction dans un terrain qui a été garni de fumier. La chaux douce est la meilleure pour cela. Delà vient qu'on laisse quelque temps la chaux en poudre sur la terre, pour qu'elle puisse absorber son acide carbonique, avant que d'être mêlée avec le sol. C'est aussi pour cela que la chaux est le meilleur engrais pour une terre qui a reçu souvent du fumier, *et vice versâ*; mais si l'on peut employer ces deux substances ensemble, le succès qu'on obtiendra sera beaucoup plus avantageux.

Les terrains inondés ne paroissent pas contenir autant d'acide que ceux qui sont dans leur état naturel. Ceux qui reposent sur des basaltes ou des rocs, et qui sont composés de particules que le temps a détachées de ces rocs, contiennent peu ou point de substances nuisibles à la végétation, puisqu'ils produisent généralement une bonne qualité de plantes, sans exiger

Digitized by Google

ni labour ni engrais. Aussi leur faut-il moins de chaux, mais on peut en employer d'avantage, s'il est question de changer leur nature. Ceux qui sont composés d'un *loam* noir ou de terreau, contiennent plus de matière végétale, dans laquelle la fermentation a cessé, et qui peut être excitée de nouveau par la chaux. Quant aux terres légères et sablonneuses, la chaux paroît agir principalement en consolidant leurs parties; car, vu leur porosité, elles admettent une telle quantité d'air, que la fermentation du fumier a bientôt cessé.

Il résulte de là que les terres glaiseuses devroient être long-temps en culture, avant que d'être converties en prairies, afin que par des expositions fréquentes à l'air, une fermentation complette puisse s'établir. Ainsi les terrains légers et poreux conviennent mieux pour les pâturages, parce que le trépignement du bétail les consolide et s'oppose à une fermentation trop rapide. C'est aussi pour cela qu'il ne faut jamais mettre les troupeaux pendant l'hiver dans les terres fortes, ou tant que le

Digitized by Google

terrain est mouillé, au lieu que les terrains légers ou poreux, les tourbeux exceptés se trouvent bien d'être pâturés en hiver.

Si de fréquentes récoltes ont excité pendant long-temps de la fermentation dans un sol, toute la matière végétale et animale qu'il contenoit sera épuisée, et toutes les combinaisons que leurs principes peuvent former, n'existeront plus. Il ne peut donc plus y avoir de fermentation, sans de nouvelles matières fermentescibles : le sol deviendra inactif, et ne pourra rien produire. Une fermentation continuelle de substances animales et végétales, produit du soufre, qui une fois acidifié, rend le sol incapable de produire autre chose que des végétaux chétifs et rabougris : lorsque cela arrive, il est réduit à son premier état de stérilité. Cela n'aura cependant pas lieu si le terrain a été bien saturé de chaux, qui lui conserve suffisamment de corps, et s'oppose à une cumulation d'acides; et les plantes qu'il continuera à fournir seront succulentes et agréables au bétail.

On regarde communément la chaux, comme capable d'opérer des changemens

Digitized by Google

dans la constitution du sol, et comme le modifiant dans son acte de production. Le fumier est reconnu le seul engrais fertilisant qui fournisse les principes nécessaires à la nourriture des plantes.

Je croirois plus volontiers que les engrais agissent sur le sol, de la manière dont j'ai parlé plus haut, et que s'ils fournissent quelques principes pour l'acroissement des plantes, ce sont plutôt des gaz qui entrent dans les plantes par les racines, ou qui sont absorbés par les feuilles. Les faits suivans rendent probable l'action de la chaux, indirectement du moins, comme fertilisant, pouvant soutirer de l'atmosphère la matière animale, et exciter ainsi une nouvelle fermentation dans un sol épuisé : dans les prisons et dans les habitations où l'air a été vicié par les exhalaisons des corps, on peut le rendre salubre, en lavant les murs et les planchers avec de l'eau de chaux ou de la craie. Dans les écuries, dans les cabinets d'aisance, et dans les chambres où les émanations animales abondent, on voit souvent le plâtre incrusté de nitre ; ce qui ne peut s'attribuer qu'à la faculté

Digitized by Google

de la chaux d'absorber les exhalaisons des corps et d'exciter une fermentation putride qui se termine en produisant du nitre. Ainsi une terre qui a été épuisée par une suite de récoltes pour lesquelles on a employé la chaux, redeviendra fertile, si on la tient long-temps en pâturages, et si on la saupoudre de chaux.

Les fermiers se plaignent que la chaux ne produit de grands effets que la première année qu'on l'emploie, et que dans les années suivantes elle a beaucoup moins d'efficacité; cela doit arriver si ce que l'on a déjà dit est vrai; mais tant qu'elle agit en faisant fermenter les substances animales et végétales qui sont dans le sol, cet effet ne peut avoir lieu que s'il y a des substances sur lesquelles elle peut opérer. Si elles sont épuisées, il faut avoir recours au fumier, ou laisser reposer la terre.

Je suis porté à croire qu'on peut rendre la fertilité à une terre épuisée par les récoltes, après qu'elle a été saturée de chaux, non-seulement par l'addition d'engrais animaux et végétaux, mais aussi en restituant une partie de ce même acide que la chaux

Digitized by Google

avoit enlevé au sol. Le Dr. Home dit, qu'un cultivateur ayant voulu détruire des mauvaises herbes qui poussoient dans sa cour, il les arrosa d'huile de vitriol; mais qu'il fut fort étonné de les voir pousser avec plus de vigueur qu'auparavant. Il est plus que probable, dans ce cas ci, que l'acide trouva de la chaux ou quelque substance alkaline qui détruisit sa faculté corrosive; car certainement aucune plante arrosée avec un fort acide minéral, ne poussera. Sur un sol saturé de chaux, mais devenu stérile, une petite addition d'acide excitera une nouvelle fermentation, en faisant évaporer l'acide carbonique qui fait partie de la chaux; c'est une substance très-favorable à la végétation.

L'on peut voir, d'après les observations précédentes, pourquoi il est si avantageux à la terre de changer de récoltes. Les plantes culmifères, par la multiplicité de leurs petites racines, lient et consolident un terrain, et arrêtent sa fermentation; les racines semblent aussi rester dans l'inaction, pendant tout le temps que la semence mûrit; mais les plantes légumineuses con-

Digitized by Google

tinuent à pousser leurs racines jusqu'à la fin. Le trèfle rouge, les féves, les turneps, les carottes, etc. étant pourvues de grosses racines qui pivotent fort bas, pénètrent dans la terre, la remuent et y laissent introduire l'air; elles agissent en quelque façon comme les taupes et les vers de terre; il en résulte qu'il s'établit une nouvelle fermentation, et que le sol se trouve mieux préparé pour des récoltes d'un autre genre.

Ce seroit un objet de recherche bien curieux et bien utile que celui des substances qui composent tous les sols, soit fertiles, soit stériles; et des changemens que l'addition de toutes sortes de substances produiroit sur la végétation. Il faudroit s'en assurer par l'analyse, mais il ne seroit pas prudent de travailler sur une trop grande échelle. Des caisses en bois ou de grands vases de terre, seroient ce que l'on pourroit employer de mieux pour essayer des engrais de tous les genres, et dans toutes les proportions; il seroit également intéressant de chercher à connoître les proportions des différentes terres primitives

Digitized by Google

tives les plus propres à la production des plantes. Suivant Mr. Tillet, la terre la plus propre au blé doit être composée de trois huitièmes de glaise, deux huitièmes de sable, et trois huitièmes de fragmens de pierre dure.

EFFETS DES ENGRAIS DANS LA PRODUCTION DES PLANTES.

Il est plus facile de faire connoître les changemens qu'opèrent sur un sol les labours et les engrais, que de donner les raisons pour lesquelles ces changemens la rendent plus fertile.

Les théories sur la nourriture des plantes ne manquent pas. Je n'entreprendrai pas de les discuter. Je me contenterai de récapituler les faits principaux, qui ont été prouvés par différens auteurs, et d'en tirer les conclusions qui en découlent naturellement.

Il paroît, d'après les exemples suivans, que l'eau est la principale nourriture que les plantes tirent de la terre, au moyen de leurs racines.

Digitized by Google

Van Helmont planta un saule, du poids de 50 liv. dans une certaine quantité de terre qu'il couvrit d'une feuille de plomb, et qu'il arrosa pendant cinq ans avec de l'eau distillée; à la fin de ce temps, l'arbre pesa 169 liv. trois onces, et la terre dans laquelle il avoit vécu n'avoit pas perdu plus de trois onces de son poids. Boyle répéta la même expérience sur une plante qui, au bout de deux ans, pesa 14 liv. de plus, sans que la terre dans laquelle elle avoit végété, eût perdu une partie notable de son poids.

MM. Duhamel et Bonnet ont mis des plantes dans de la mousse, et ne leur ont donné que de l'eau pour toute nourriture. Mr. Tillet en éleva de la même manière, avec cette seule différence, que leurs racines n'avoient que du verre pilé et du quartz pour s'étendre.

Les plantes qui transpirent beaucoup ont de nombreuses racines et absorbent l'humidité d'une grande surface de terre. Les mousses et les lichens ont peu besoin d'eau, et ont par conséquent peu de racines; on les trouve fréquemment sur les

Digitized by Google

rocs. Les plantes imbibent l'eau de leurs feuilles comme de leurs racines. Aussi en voit-on d'aquatiques, qui ayant toujours de l'humidité autour d'elles, n'ont point de racines.

Les expériences suivantes paroissent démontrer, que les sels, les huiles, les esprits ardens, ou plutôt les fluides qui diffèrent de l'eau, ne contribuent en rien à la nourriture des plantes.

Mr. Duhamel trouva que l'eau imprégnée de sels étoit fatale à la végétation. Mr. Hales fit des incisions à des racines, et les ayant plongées dans des solutions de sel, dans de l'esprit-de-vin, et dans différens fluides, il observa que ces substances agissoient comme des poisons. Thouvenel et Cornette ont prouvé que ces sels n'entrent pas dans les végétaux; ils sembleroient plutôt opérer comme des corrosifs ou des astringens, en fermant l'ouverture des vaisseaux, et s'opposant à l'absorption de l'eau. Les plantes marines font exception à cette règle; elles absorbent le sel marin, et le décomposent dans leur substance.

Digitized by Google

Le Dr. Home a trouvé, à la vérité, que certains sels, et des mélanges de sel avec de l'huile d'olive, favorisoient l'accroissement des plantes. Mais l'on doit attribuer l'effet de ces substances à leur action sur le sol et non à celle qu'elles ont sur les plantes. Tout ce qui produit de la fermentation dans la terre doit favoriser aux racines la faculté de s'étendre. Les sels donnent aussi au sol la propriété de retenir l'eau, et s'ils ne sont pas corrosifs de leur nature, ils peuvent servir comme de base à l'eau, pourvû qu'ils ne soient pas en assez grande quantité pour empêcher l'absorption qu'en doivent faire les racines. Les huiles et les mucilages ne paroissent agir que comme des fermens; la putréfaction les ramène à leurs premiers élémens. C'est ainsi qu'on doit expliquer les sels produits par la putréfaction des engrais, qui n'agissent qu'en conservant l'humidité. Il paroîtroit cependant que le procédé de la fermentation, par lequel ces sels sont formés, opère un changement sur la qualité de l'eau, et la prépare à fournir la subsistance aux plantes. On peut

Digitized by Google

se former une idée de ce travail, si on le compare au premier acte de la digestion dans l'estomac, qui animalise les sucs de la nourriture, et la met en état d'entrer dans les vaisseaux absorbans. On doit peut-être attribuer une partie de cet effet à la chaleur causée par la fermentation, et aux gaz qui se développent pendant le procédé.

Prenant donc comme prouvé, que l'eau est le principal, si ce n'est pas le seul ingrédient que les plantes tirent de la terre, et que les engrais ne font que la préparer pour la recevoir, la conserver, et la distribuer aux racines, nous tâcherons de suivre la marche de ces sucs, et de découvrir la manière dont ils contribuent aux différens produits de la plante.

Ce que l'on va voir prouvera que les plantes ont la faculté de s'assimiler les matières non digérées qui entrent dans leurs corps, et de distribuer les mêmes substances parmi les différentes productions auxquelles une ou plusieurs plantes fournissent la nourriture.

Les arbres qui sont greffés, n'ont pas

Digitized by Google

les qualités du tronc, mais celles de la greffe ou du bourgeon qui est inséré dans le tronc. Cependant l'arbre greffé, se nourrit dessus le tronc et absorbe les sucs qu'il fournit. Les plantes grasses, qui croissent dans une atmosphère humide, sans contact avec la terre; celles qui végètent dans l'eau pure, et les plantes parasites qui ne partagent pas les propriétés de celles aux dépens de qui elles vivent; les différentes espèces de plantes dangereuses et de celles qui ne le sont pas, qui croissent ensemble sur le même sol, et ont des qualités si opposées; tout cela prouve que leur végétation ne dépend d'aucune espèce particulière de nourriture qu'elles tirent du sol, mais que la substance que la terre leur fournit, est la même pour toutes, tandis que leurs différens produits sont occasionnés par une structure particulière à chaque plante.

L'on voit par là combien sont absurdes ces théories sur l'aliment des plantes, théories qui le représentent comme fourni par un grand magasin, ou *pabulum vitæ* créé dans l'origine par l'Etre Suprême, et distribué en proportions inégales sur les différentes par-

Digitized by Google

ties du globe. Les craintes que les auteurs de ces systèmes ont cherché à exciter par la supposition de l'épuisement possible de cet aliment des végétaux dans un pays donné, à raison de l'exportation constante de ses produits territoriaux ; et les différentes idées qu'ils ont mises en avant pour expliquer le retour de cette matière alimentaire sous la forme de sels qui s'éléveroient en vapeurs de dessus la mer, ou sous celle de brouillards qui viendroient des régions glacées du Nord, sont aussi ridicules que nouvelles. L'Océan est le grand magasin de l'eau, et par conséquent de la nourriture des plantes. Il n'y a pas de danger de l'épuiser, puisque ce qu'il perd d'un côté, lui revient de l'autre. La multiplication des végétaux n'a de limites que celles du travail et de l'industrie de l'homme.

Les différentes productions des végétaux, ne sont pas si variées dans leur composition qu'on pourroit le croire au premier coup-d'œil. Les huiles, les résines et le mucilage, sont presque entièrement composés d'hydrogène ou gaz inflammable, qui est une des substances qui forment l'eau. Les

Digitized by Google

différentes propriétés de ces substances paroissent venir des différentes proportions des ingrédiens dont elles sont composées, ou de leur combinaison plus ou moins parfaite. Le carbone ou charbon, dans les plantes, constitue la très-grande partie de la fibre ligneuse, et cette substance ne peut guères entrer dans leur composition que sous celle d'acide carbonique, qui se combine avec l'eau, ou flotte dans les couches inférieures de l'atmosphère.

Le moyen qu'emploie la nature pour distribuer ces différens ingrédiens dans les plantes, c'est l'action de l'atmosphère et les rayons du soleil.

Mr. Hales fut le premier qui découvrit l'influence de l'air sur la végétation. Le Dr. Priestley ouvrit une nouvelle carrière de découvertes sur ce sujet, et l'éclaircit par quantité d'expériences curieuses. Il trouva que les plantes avoient la faculté d'absorber les gaz malfaisans qui flottent dans l'atmosphère, et de rendre pur et salubre l'air qui avoit été vicié par la respiration et la combustion. Le Dr. Ingen-housz continua ces recherches avec beaucoup d'ha-

Digitized by Google

bileté et de succès, et il a rendu compte dans ses expériences sur les végétaux, de plusieurs faits très-curieux. Le résultat général qu'il en tire, c'est que les plantes plongées dans l'eau, que l'on met dans un vase de verre renversé et que l'on expose aux rayons du soleil, rendent de l'air pur ou gaz oxigène. L'eau ne sert là qu'à retenir l'air lâché par la plante. Il trouve aussi que les plantes ont le pouvoir de s'emparer des gaz nuisibles dans lesquels elles vivent, et de leur substituer une partie d'air pur; procédé qui dépend de l'action de la lumière; car dans l'obscurité les plantes donnent des gaz malfaisans, en moindre quantité cependant que les respirables qu'elles donnent dans le jour.

Suivant Mr. Senebier, les plantes produisent l'air pur en décomposant l'air fixe ou acide carbonique; l'eau sert de véhicule pour porter l'air fixe dans la plante; les plantes plongées dans de l'eau de carbone, et exposées à la lumière, donnent un air plus pur que dans toute autre situation.

Mr. Tukert, apothicaire à Ingelfingen en

Digitized by Google

Allemagne, arrosa de certaines plantes avec de l'eau distillée, et d'autres de la même espèce, avec de l'eau distillée, saturée d'acide carbonique.

Ces dernières levèrent et poussèrent plus vite et avec plus de vigueur; les fleurs furent plus belles, et les feuilles d'une couleur plus foncée. La terre sur laquelle on avoit répandu de l'eau carbonée, conserva son humidité plus long-temps.

Les expériences qui furent faites dans le but de recueillir le gaz que donnoient les plantes, eurent lieu ordinairement, sur des feuilles et des branches prises du tronc. Elles donnèrent de l'air pur pendant le jour, et de l'air méphitique pendant la nuit. Les rayons du soleil excitent la végétation, pendant laquelle les plantes fournissent de l'air pur, même les branches séparées du tronc; les plantes cependant qui ont leurs racines en fournissent davantage dans le même espace de temps.

On pouvoit conclure de là que l'air méphitique que donnent les plantes pendant la nuit, pouvoit être dû à un commencement de putréfaction dans les feuilles et

Digitized by Google

les rejétons séparés du trone. La putréfaction est précisément l'inverse de la végétation ; elle rend à l'atmosphère ces gaz que la végétation a absorbés. Mais il me paroit contradictoire que des plantes dans l'état de santé et d'accroissement, donnent dans une période, de l'air pur, et dans l'autre de l'air méphitique. J'essayai d'éclaircir cela par une expérience; et je trouvai que des plants de fraise, mis dans une bouteille de verre remplie d'eau, et renversés dans un bassin d'eau, ne donnoient point d'air pendant la nuit, mais lâchoient quelques petites bulles dès que le jour commençoit à paroître, et donnoient beaucoup d'air pendant le reste du jour. Je choisis des plants de fraise pour cette expérience, parce qu'on peut les plier sans courir le risque de rompre leurs vaisseaux séveux. On les introduisit dans la bouteille, après les avoir légérement liés, et arrangés de manière qu'ils ne fussent pas séparés des racines, ni comprimés ou rompus. Il faut choisir une nuit obscure et un temps couvert pour faire cette expérience; car un clair de lune excite jusqu'à un certain

Digitized by Google

point, la secrétion de l'air pur. On peut donc poser en principe, que cette sécrétion de l'air, de plantes saines, est simplement suspendue pendant la nuit, et qu'elles n'en donnent point qui puisse nuire aux animaux. Ainsi on doit attribuer l'insalubrité de l'air pendant la nuit à l'humidité qui se dépose sur les corps, et nullement à des gaz méphitiques fournis par les plantes.

Outre l'acide carbonique, les plantes absorbent une grande quantité de gaz nitrogène, (azote) qui est la base de l'acide nitreux. Les trois quarts environ de l'air atmosphérique sont composés de gaz, que les corps en putréfaction fournissent abondamment. Si pendant cette émission, il se met en contact avec une substance alkaline, ou de la chaux, il attire l'oxigène, et forme le nitre. Mais il paroît favoriser la végétation, en entrant dans la plante, pendant qu'il est dans son état primitif. On ne sait point encore comment il agit, ni comment il concourt à la subsistance des plantes, la composition de ce gaz n'étant pas connue. Pendant la putréfaction, il sort en quantité,

Digitized by Google

des parties mucilagineuses ; et sa présence est peut-être la seule cause de la différence qui existe entre les mucilages et les huiles.

Le Dr. Priestley a mis des plantes dans une atmosphère de ce gaz, mêlé avec de l'acide carbonique, ou air fixe, tellement dégagé d'air respirable que les animaux ne pouvoient y vivre, et que les chandelles que l'on y plongeoit, ne pouvoient brûler : il trouva que les plantes poussoient avec plus de vigueur. Exposées à la lumière, elles décomposèrent bientôt les gaz méphitiques, et produisirent une telle quantité d'oxigène, que l'atmosphère reprit bientôt son état de salubrité.

Il importe peu que ces gaz soient appliqués à la plante. On peut supposer que l'acide carbonique pouvant se mêler avec l'eau, entre en partie par les racines. Mais il produit également bien son effet, si, semblable à l'atmosphère, on l'administre, autour de la plante, surtout dans le cas où il seroit humecté par une douce rosée. Ainsi, les gaz qui s'élèvent d'un champ bien fumé, peuvent aider à l'accroissement des,

Digitized by Google

plantes, par l'absorption qu'en font l'écorce et les feuilles. Si cela avoit lieu, du fumier ou de la chaux sur lesquels on verseroit un acide pour les faire fermenter, donnant une grande quantité de gaz, favoriseroient la végétation des plantes qui se trouveroient dans le voisinage, lors même qu'il n'y auroit pas de contact; ce qu'il seroit bon de vérifier par des expériences.

Les plantes peuvent produire le fluide mucilagineux appelé la sève, par une action organique qui leur est propre, sans le secours de la lumière; mais si elles en sont privées, elles ne forment aucun principe inflammable, et n'ont aucune des propriétés particulières à leur espèce. Il y a des champignons, à la vérité, qui croissent avec très-peu de jour, mais aussi ils n'ont aucune fibre ligneuse. Si l'on place des pommes de terre dans un verre à boire, et qu'on les arrose de temps en temps, dans une chambre assez chaude pour qu'elles puissent végéter, et dans laquelle la lumière n'arrive que par un petit trou, toutes leurs pousses se dirigeront vers ce trou: si l'une d'elles passe au travers, elle déploie im-

Digitized by Google

médiat ement ses feuilles à l'air, et elle jouit alors de toutes les propriétés particulières à son espèce. Il en arrive de même à toutes les plantes, dans des circonstances semblables.

Le houblon et toutes les autres plantes grimpantes, dirigent toujours leurs mouvemens du côté du soleil; leurs fleurs cherchent toujours cet astre; et si, par une position forcée, leurs feuilles sont à l'envers, elles se retournent aussitôt et reprennent leur première situation. L'économie des plantes, dans ce cas et dans une foule d'autres, est si merveilleuse, qu'on croiroit qu'une secrète impulsion les porte à chercher les effets bienfaisans de la lumière.

Quoique les plantes puissent, avec un degré convenable de chaleur, préparer leurs sucs, et augmenter de volume; sans l'action de ce fluide, elles n'auront jamais les couleurs et les produits qui font leur caractère spécifique.

Mr. Dorthès, impute cette disposition d'une plante placée dans une chambre obcure à se porter vers le trou par lequel la lumière passe, à l'air pur et à l'eau que la lu-

Digitized by Google

mière leur fait exhaler. Il croit que c'est pour cela que les pousses sont plus vigoureuses du côté où la lumière arrive, et qu'elles inclinent vers l'ouverture. Mais si elles sont situées en plein air, comme elles ont alors la lumière de tous les côtés, leur position est verticale. Il attribue aussi à cette cause, les penchans des fleurs à suivre le cours du soleil.

L'on suppose que la sève monte dans la plante au moyen de l'attraction capillaire, quoique cette supposition ne soit pas sans difficulté, et qu'il ne soit pas improbable que les vaisseaux sont doués d'une action vitale, semblable à celle dont jouissent les vaisseaux absorbans des animaux. L'ascension de la sève est occasionnée par la chaleur, qui est aussi la cause qu'une grande partie passe par la transpiration des feuilles et de l'écorce. Elle paroît avoir de l'analogie avec le chyle animal, et contenir tous les principes de la nourriture végétale. C'est elle qui rend les différens organes propres à élaborer les produits particuliers qu'on trouve dans différentes parties des plantes. Pour pouvoir donner une idée

Digitized by Google

idée de la manière dont cela s'effectue, il me paroît nécessaire de donner un léger apperçu des parties et des vaisseaux des plantes.

PARTIES ET VAISSEAUX DES PLANTES.

De trop grands détails sur cet objet seroient plutôt du ressort de la Physiologie que d'un Traité sur les engrais; aussi ne trouvera-t-on ici que ce qui peut avoir quelque rapport avec le sujet qui m'occupe.

1°. Les plantes sont pourvues d'un mécanisme fibreux qui a une certaine solidité, et qui correspond aux os chez les animaux. C'est cette partie principalement qui fournit le charbon que donne la plante lorsqu'elle est brûlée; et elle paroît tirer son origine de la décomposition de l'acide carbonique, par l'action de la lumière. Le charbon est fixé dans la plante, l'air pur en est chassé.

2°. Un tissu cellulaire accompagne tous les vaisseaux et enveloppe toutes les fibres; il correspond aux membranes cellulaires des animaux. C'est dans la substance cel-

Digitized by Google

lulaire qui se trouve dessous la partie extérieure de l'écorce, et où elle est plus molle que dans toute autre partie de la plante, que se fait le travail de la digestion. C'est là que la matière colorante du végétal se développe par l'action de la lumière, qui pénètre l'enveloppe extérieure. C'est là aussi que se forment les huiles et les résines, par la décomposition de l'eau et de l'acide carbonique. Cette substance favorise encore la transpiration de la plante, et fait évaporer l'eau surabondante, les huiles aromatiques et l'air pur qui ne sont pas nécessaires à la subsistance du végétal.

3°. Les vaisseaux séveux s'élèvent des racines à chaque partie de l'écorce et des feuilles. Ils traversent aussi la plante dans tous les sens. Partout ils sont enveloppés par la substance cellulaire, et ils agissent puissamment au-dessous de l'écorce. Dans les parties du tronc les plus éloignées de la circonférence, ils deviennent de plus en plus durs. Leur orifice qui vient se terminer au tissu cellulaire de l'écorce, présente la sève, extrêmement divisée, à l'action de la lumière. Par ce moyen l'air

Digitized by Google

pur disparoît et la sève est rendue plus inflammable. L'on ignore si la lumière en produisant cet effet, entre dans la composition de la plante, ou si seulement elle agit comme un *stimulus* pour produire l'action organique de la plante. Les plantes attirent l'humidité non-seulement par les racines, mais aussi par les feuilles et l'écorce. L'on ne sait pas encore si cela se fait par les vaisseaux séveux ou par des vaisseaux destinés à cette circulation; ou bien s'il y a des vaisseaux dont l'office est d'absorber le suc, et d'autres qui doivent le faire circuler, comme chez les animaux. Il n'est pas prouvé non plus qu'il y ait une circulation établie dans les plantes comme chez ces derniers. Ceux qui sont partisans de la circulation, citent un fait qui est unique et qui ne peut pas décider la question. Si l'on fait une incision à un arbre ou à une plante, la blessure donne plus de suc dans sa partie supérieure que dans l'inférieure; il en est de même si l'on lie fortement un arbre; le bourrelet se formera plutôt au-dessus de la ligature que au-dessous. La partie du haut donnera une

Digitized by Google

écorce qui, avec le temps, couvrira la ligature, laquelle deviendra du véritable bois. La même chose arrive, dit-on, lorsqu'on empêche la circulation du sang dans une veine, en liant le bras, ce qui fait enfler la partie la plus éloignée du cœur, parce que le sang ne peut plus circuler. Ne pourroit-on pas expliquer le fait, par la supposition que la sève descend plus abondamment de la partie supérieure de la plaie à raison de la pesanteur. Et n'est-il pas probable que ce renflement de l'écorce est dû à la rupture des vaisseaux. Si cela étoit, les deux exemples seroient analogues; l'écorce prenant un plus grand accroissement, là où il y a une très-grande accumulation de sève.

4°. Les utricules et les glandes sont de petits vaisseaux qui reçoivent la sève, et où les sucs propres se préparent. Ils correspondent à des vaisseaux du même genre dans les animaux.

5°. Les trachées ou les vaisseaux qui portent l'air, ont la même destination dans les plantes, que les poumons chez les animaux: avec cette différence cependant,

Digitized by Google

que les plantes vivent de ces principes atmosphériques que les poumons expirent et qui leur nuiroient. Les trachées correspondent aux organes respiratoires de certains insectes, ils ont leur orifice sur chaque partie extérieure de la plante, et ils font mille détours dans son intérieur. Ce sont eux qui absorbent les différens gaz qui l'entourent; ils les mêlent avec la sève, ils s'approprient ceux qui sont nuisibles à la vie animale, et ils expirent l'air respirable sans lequel l'homme ne peut vivre et le feu ne peut brûler. Peut-être ces vaisseaux ont-ils aussi la faculté d'absorber et de porter l'eau dans le corps de la plante. L'on a déjà observé qu'il se fait une grande absorption de gaz méphitiques, lorsque la plante est un peu humectée; il est très-probable que si elle inspire les gaz de l'atmosphère, elle peut aussi inspirer l'humidité (1).

(1) On peut se faire une idée de la cause qui pousse l'air dans l'intérieur de la plante, en supposant qu'il entre dans la composition de la sève; ce qui doit nécessairement réduire son volume et occasionner une pression constante de l'atmos-

Digitized by Google

Il y a plusieurs espèces d'insectes qui n'ayant point de poumons, ont à la place, des trachées qui ont leur ouverture sur leur extérieur, et pénètrent dans l'intérieur, comme chez les plantes. Les petits crapeaux, et de certaines mouches en état de chrysalide, paroissent ainsi conformés. On a vu d'autres insectes vivre dans un air méphitique qui auroit fait périr certains animaux, par la faculté qu'ils avoient de rendre cet air respirable en séparant le gaz oxygène, comme les plantes. Cela explique pourquoi beaucoup d'insectes et même des poissons, peuvent ne vivre que d'eau, qu'ils ont la propriété de décomposer, et dont ils changent en nourriture la partie inflammable; c'est aussi pour cela que d'autres se plaisent dans les matières putrides qui con-

---

phère, au travers chaque pore de la plante : pour suppléer le vide que laissent les gaz qui ont aidé à cette composition. Feu le Dr. Hunter a trouvé aussi que la chaleur interne des plantes étoit constamment plus grande que celle de l'atmosphère qui les entouroit. Circonstance qui doit avoir lieu lorsque les gaz se combinent dans la formation de la sève.

Digitized by Google

tiennent une grande quantité de gaz méphitiques, qu'ils convertissent en aliment comme les plantes, en expirant la partie respirable de l'air qui fait vivre les animaux pourvus de poumons.

L'on a observé en faisant des expériences avec les feuilles et les branches, séparées du tronc, que le premier gaz qu'elles rendoient, étoit respirable ; qu'il devenoit ensuite méphitique, et qu'il finissoit par redevenir plus respirable et plus abondant que précédemment. L'on a déjà supposé qu'on pouvoit attribuer ce méphitisme à un commencement de putréfaction de la feuille. Mais ne pourroit-on pas attribuer la dernière émission du gaz respirable à des insectes engendrés dans la feuille en état de corruption, qui absorberoient le gaz méphitique, et le convertiroient en air pur.

6°. L'écorce est la partie la plus importante des végétaux, puisque c'est là que se font toutes les sécrétions de l'air respirable, dont on a déjà parlé. Semblable à la peau des animaux, elle recouvre toutes les parties des végétaux hors et en dedans de

Digitized by Google

la terre, et elle est, comme la première, composée de trois enveloppes. Dans une plante saine, la partie extérieure de l'écorce, est une membrane transparente, qui garantit l'intérieure des accidens, et donne passage à la lumière pour que celle-ci puisse s'acquitter de ses fonctions. La seconde enveloppe est très-mince et d'un tissu cellulaire. Quoique la sève circule dans toutes les parties de la plante, elle est cependant plus abondante dans cette membrane, et on peut l'y voir à l'orifice des vaisseaux séveux. La troisième enveloppe de l'écorce ou la plus intérieure, est plus dure, et plus garnie de fibres ligneuses. Il résulte de cette disposition, que plus on maintiendra nette la surface du tronc, plus la croissance des arbres sera rapide. Si on laisse les lichens et les mousses s'établir sur leur écorce, l'action de la lumière ne pourra avoir lieu, et l'inspiration et l'expiration seront arrêtées (1).

Les herbes et les plantes creuses, n'ont

(1) Voyez sur la nécessité de nettoyer et de laver les troncs des arbres, et sur les avantages qui en résultent, un Mémoire qui contient des expériences concluantes, dans les *Transactions Philosophiques*, année 1777. Part. I.

Digitized by Google

que de l'écorce, et point de partie ligneuse; dans les arbres, celle-ci s'augmente chaque année, par l'addition d'une couche intérieure d'écorce, qui se durcit successivement et se convertit en bois; ce qui fait que le tronc des arbres ressemble à des tubes concentriques, auxquels il s'en joint un nouveau annuellement, qui renferme tous ceux qui s'étoient formés précédemment. Les arbres meurent bientôt, si on prive le tronc de son écorce; ils ne résistent à cette opération que dans le cas où l'on mettroit le bois à l'abri de l'air, au moyen d'un tube de verre, ou d'un emplâtre d'une viscosité suffisante; la couche extérieure s'étend alors graduellement et recouvre la blessure; mais la partie affectée est privée pour toujours des deux enveloppes intérieures. C'est ce qui arrive aux animaux blessés, lorsque les plaies sont guéries. Les arbres, quoique pourris dans le cœur, poussent vigoureusement, pourvu que l'écorce soit saine; et même les expériences du Dr. Hope, faites dans le jardin botanique d'Edimbourg, ont prouvé que des arbres dont on avoit enlevé le bois, végétoient également, si l'écorce n'avoit pas souffert.

Digitized by Google

7°. Les feuilles ne sont qu'une extension de l'écorce, destinées à procurer une plus grande surface à l'action de l'air et de la lumière. Les feuilles de plusieurs plantes semblent posséder une action musculaire, qui fait qu'elles se ferment dans un temps orageux ou en l'absence du soleil. Cette faculté, dans quelques-unes, se trouve à la partie de la feuille qui tient à la branche. Dans la sensitive et un petit nombre d'autres plantes, c'est à la jonction des branches avec le tronc qu'on la voit. Ce mouvement musculaire ne paroît pas avoir lieu en vertu d'un acte de volonté, mais il semble occasionné par des causes externes. Un temps beau ou laid, le chaud ou le froid, la lumière ou l'obscurité, paroissent être les causes principales qui mettent en jeu ce pouvoir musculaire des plantes, qui sont peut-être, aussi affectées par des variations dans l'équilibre du fluide électrique, qui passe de la terre dans l'air, ou de l'air dans la terre, au moyen des plantes qui agissent comme conducteurs. Cette circulation n'est que rarement suspendue pour un moment.

8°. Les parties de la fructification se

Digitized by Google

trouvent dans la fleur, et sont composées d'organes mâles et femelles, comme chez les animaux. Les fleurs sont douées d'une faculté musculaire très-sensible; elles s'ouvrent et se ferment d'elles-mêmes, avec une régularité assez constante, suivant le temps : cette propriété réside principalement dans le calice qui renferme la fleur. Les fleurs se dirigent aussi spontanément vers le soleil, comme si elles vouloient absorber les rayons de cet astre bienfaisant. Le Dr. Ingenhousz a trouvé qu'elles rendoient un gaz méphitique, la nuit et le jour; ce qui prouve que l'habitude d'en laisser dans les chambres où l'on couche est dangereuse; l'on en a vu plusieurs exemples.

Lorsque le fruit ou la semence commence à se former, la fleur se dessèche : suivant Ingen-housz, les fruits mûrs de toutes les espèces, les pois et les féves fournissent toujours un gaz malfaisant. On n'a pas examiné si les semences et les fruits donnoient un gaz pur ou impur, suivant les diverses périodes de leur formation. Si l'on juge par analogie, on peut conclure que l'enveloppe des semences et des fruits, récélo

Digitized by Google

un gaz très-respirable pendant la force de leur accroissement : ces enveloppes sont en général cellulaires, et leur office est de préparer les sucs pour la nourriture des semences. Les semences y sont renfermées comme le fœtus dans le ventre de sa mère. Les sucs qui en sortent et qui sont en partie préparés dans le corps de la plante, reçoivent une nouvelle formation dans cet organe pour la nourriture de la semence, précisément comme le sang de l'animal femelle est préparé dans le placenta pour la nourriture du fœtus. La semence paroît tirer, comme celui-ci, sa principale nourriture par absorption, sans aucune connexion intime avec l'enveloppe. Dans le blé, et quelques espèces de froment, lorsque la bâle devient inutile, elle s'ouvre, et la semence se mûrit au soleil et à l'air. Dans le froment et dans les plantes culmifères, l'action des racines paroît cesser lorsque la semence commence à mûrir, c'est pourquoi le blé et l'orge continuent à mûrir, après qu'on les a coupés, pourvu qu'on laisse l'épi sur le terrain imbiber les rosées du matin, et qu'on le tourne ne osuvent afin qu'il reçoive dans le

Digitized by Google

jour l'influence des rayons du soleil.

Lord Kaimes croit que le sol s'épuise pendant que les semences mûrissent; mais il paroîtroit que l'inaction des racines à cette période feroit cesser la fermentation du sol.

Il y a des semences qui ne sont composées uniquement que de mucilage, auquel dans d'autres, il se joint de l'huile. Les semences farineuses parmi lesquelles on comprend toutes les espèces de froment et de légumes, et auxquelles on peut ajouter les pommes de terre, contiennent en différentes proportions, 1°. le mucilage soluble dans l'eau; c'est proprement la sève de la plante, préparée et concentrée en consistance de gomme. 2°. Une matière résineuse appelée gluten végétal, insoluble dans l'eau, inflammable comme la cire, dans laquelle l'huile domine; c'est uniquement la première matière, qui est de plus convertie en une substance huileuse, par la décomposition de l'eau, dont l'oxigène ou l'air pur a été séparé; elle contient de plus du carbone, et a beaucoup de rapport avec une substance animale par sa grande disposi-

Digitized by Google

tion à se putrifier. 3°. La fécule ou l'amidon, dans laquelle le carbone paroît prédominer; elle se putréfie difficilement, excepté lorsqu'elle conserve son union naturelle avec les autres ingrédiens.

Ces substances en putréfaction rendent un gaz nitrogène, quoiqu'on ignore le genre d'action qu'il a dans leur composition. Plus les semences avancent dans leur mâturité, et plus les deux derniers produits s'y trouvent en abondance. On doit naturellement s'y attendre, puisqu'elles se forment par la séparation de l'air pur, d'avec l'eau et l'acide carbonique, lorsqu'on expose les plantes aux rayons du soleil.

L'esquisse imparfaite que l'on vient de voir de quelques opérations de la nature, doit nous frapper d'admiration pour l'économie merveilleuse qui y règne. Un fluide subtil que les plantes rejettent comme un excrément, répandu dans l'atmosphère, peut seul entretenir la combustion, et la respiration chez les animaux. Sans ce fluide rien ne pourroit brûler, et tous les animaux pourvus de poumons cesseroient de vivre. Au contraire, les gaz que ceux-ci

Digitized by Google

rejettent, et dont une légère quantité occasionne une mort subite, appliqués comme engrais au sol chez lequel ils excitent une fermentation, ou répandus dans l'atmosphère, sont absorbés par les plantes, et convertis par elles en subsistance pour les animaux.

L'on voit par là pourquoi la culture des terres contribue à la salubrité d'un pays. Indépendamment du bénéfice que l'on trouve à dessécher les marais, sources des vapeurs pestilentielles, un sol cultivé avec soin se pénètre de matière putride qui corromproit l'air, si on la laissoit s'accumuler; et les gaz qui en sortent excitent une végétation abondante. Un autre avantage d'une culture bien entendue, c'est de mettre les arbres et les haies en état de tempérer la violence des orages, sans empêcher une circulation modérée de l'air, ou sans priver les terres ensemencées des rayons du soleil, qui ont une si grande influence sur la végétation. Tout un pays se couvre ainsi de végétaux sans nombre, qui, à chaque instant travaillent à la purification de l'atmosphère; et chaque plante, qu'elle contribue ou non à la nourriture

Digitized by Google

des animaux; qu'elle soit près ou loin des lieux habités, fait le bien de l'humanité; mais pour qu'elle puisse purifier l'air, il faut qu'elle végète avec force; et l'air acquérra de la salubrité par une culture soignée.

On peut conclure de ces faits que la seule nourriture des plantes, est l'eau, et ces gaz ou fluides aëriens dont j'ai parlé plus haut; soit qu'ils nagent dans l'atmosphère, soit qu'ils soient la suite de la fermentation des engrais.

On peut aussi tirer de ces prémisses, cette conséquence pratique, c'est que la perfection des organes de la plante, est nécessaire pour que celle-ci atteigne son point de perfection. Leurs qualités dépendent de celles de la semence. L'on sait combien l'on a perfectionné les différentes races du bétail, en croisant ce qu'il y avoit de plus beau dans chaque espéce; et chez les plantes, les qualités de la mère souche ont encore plus d'influence que chez les animaux.

Pourquoi ne choisiroit-on pas, dans le blé par exemple, les tiges qui ont les plus beaux

beaux épis, et parmi ceux-ci les meilleurs et ceux qui mûrissent le plus vîte. Pourquoi ne chercheroit-on pas à savoir si tous les grains d'un épi sont également bons pour semer, et s'il n'y a point de différence entre ceux qui sont placés en haut, au milieu ou dans le bas de l'épi ? Ne pourroit-on pas semer quelques livres de ces grains dans des raies, dans le coin d'un jardin et les tenir nettes de mauvaises herbes ? les plus beaux seroient mis à part et semés dans une petite partie d'un champ; on continueroit toujours à prendre ceux qui réussiroient le mieux, et en continuant ces soins pendant quelques années, on parviendroit peut-être à se procurer les semences les plus parfaites dans chaque espèce.

L'on sait que les meilleures pommes de terre sont le produit de l'œil situé le plus haut, c'est-à-dire, cette partie de la pomme de terre qui est le plus éloignée de la racine; les tiges de cet œil croissent plus rapidement et produisent davantage que les autres yeux. Pourquoi ne pas les prendre toujours pour semence, et garder le reste

Digitized by Google

de la pomme de terre pour s'en nourrir. On pourroit couper cet œil et le mettre en terre, jusqu'au moment où on le planteroit. Cette méthode détruiroit probablement *the curl*, la frisolée (1), car je n'ai jamais vu une tige sortant de cet œil, infectée de cette maladie. Un cultivateur a suivi cette méthode; et jusques à présent elle a été couronnée du plus grand succès. On pourroit l'étendre à d'autres plantes, telles que les choux, les carottes, les turneps, etc. et en la suivant pendant quelques années, on obtiendroit des *races* de semence, qui auroient autant de réputation, que les plus fameuses parmi le bétail.

(1) Cette maladie est connue dans le Lyonnois, sous le nom de *Frisée*, et en Flandre sous celui de *Pivre*. On la reconnoît à la tige d'un vert brunâtre et comme bigarrée, aux feuilles repliées sur elles-mêmes, bouclées, maigres, et voisines de la tige, marquées de points jaunâtres, et d'une texture fort irrégulière : les tubercules sont petits et peu nombreux. Quelques auteurs Allemands ont décrit cette maladie, qu'ils attribuent plutôt à la semence qu'au terrain, et aux saisons qui peuvent concourir à la développer. (*Parm.*)

Digitized by Google

ADDITIONS.

Digitized by Google

PENDANT l'impression de la première partie qu'on vient de lire, il a paru dans les Annales D'ARTHUR YOUNG *un* Essai sur les Engrais, *de cet Agriculteur célèbre; il a été inséré en entier dans le Vme Vol. de* l'Agriculture Anglaise, (Bibl. Brit.) *J'ai cru rendre service aux Cultivateurs en en donnant ici un Extrait, et en réunissant sous le titre* d'Additions, *les conseils qu'il donne sur ce sujet et quelques faits nouveaux qui n'étoient pas parvenus à ma connoissance, à l'époque où la première partie a été rédigée.*

Digitized by Google

ADDITIONS.

Division des Engrais.

ARTHUR YOUNG range les engrais en quatre classes :

1°. Ceux qui sont eux-mêmes la nourriture des plantes.

2°. Ceux qui forment dans la terre la nourriture des plantes et corrigent ce qui nuiroit à la végétation.

3°. Ceux qui amendent la terre en augmentant sa friabilité.

4°. Ceux qui amendent le sol en lui donnant plus de consistance.

Engrais qui sont la nourriture des plantes.

Il compte dans la première classe toutes les espèces de fumiers, et de substances animales ; les substances pourries, les huiles, les gâteaux de navette ou de noix, la suie, etc. Ces engrais sont presque éga-

Digitized by Google

lement applicables à tous les terrains : leur objet est le même, soit qu'on amende du sable, de la craie, de la glaise, des prés ou des champs.

Fumier de basse-cour mêlé de terre, ou compost.

On ne doit rien négliger pour augmenter la quantité du fumier de basse-cour; et comme elle dépend essentiellement de la quantité de paille que l'on consomme en litière, si un fermier vend sa paille, il est impossible qu'il fasse beaucoup de fumier.

L'auteur recommande encore, de charrier, en automne, dans les cours de la ferme, une très-grande quantité de terre, de marne, de raclures de chemin, de manière à couvrir le fond des cours, d'environ un pied d'épaisseur. Ceux qui ont le bonheur d'avoir dans leur voisinage des terres bourbeuses ou de la tourbe, doivent s'en servir au même usage : c'est un fumier végétal tout fait. Répandue en abondance dans les cours de la ferme, couverte de litière, et pénétrée de l'urine et

Digitized by Google

de la fiente des animaux, la tourbe devient un moyen extrêmement précieux d'améliorer les terres.

La fougère, quand on peut s'en procurer, donne un excellent engrais, lorsqu'elle a été pourrie par la fiente des animaux; mais elle est beaucoup plus difficile à pourrir que la paille.

Il n'y a point d'argent mieux employé que celui qu'on met à acheter de la litière, car quand les bestiaux ont beaucoup de litière, ils sont plus au sec, plus au chaud, se portent mieux, et font une quantité de fumier incomparablement plus grande. Ce fumier coûte beaucoup moins que celui qu'on pourroit acheter.

Au printemps, il faut remuer et mettre en tas les fumiers des cours; cette opération est indispensable pour mélanger convenablement la terre et le fumier et faire un compost de bonne qualité; mais il faut bien se garder de tourner, et retourner les fumiers pour les faire pourrir plus vite. A. Young a souvent observé que le fumier qui se convertit le plus promptement en une masse homogène, et mucilagineuse,

Digitized by Google

en *beurre noir*, comme disent les fermiers, est le fumier qu'on n'a point remué du tout. En remuant les tas, on produit des vides, on favorise l'évaporation des huiles et de l'alkali : aussi un tas qui a été souvent remué est-il toujours plus sec, lors même qu'il est noir et pourri, qu'un tas qui n'a point été touché. Ce qu'il y a de précieux, et de vraiment efficace dans le fumier, c'est cette graisse, ce mucilage, cette humidité putride des tas qu'on n'a point remués. Plus vous mêlez un fumier, et plus long-temps vous le gardez, plus il se sèche : il devient enfin comme un tas de tabac noir, et pourroit se semer à la main.

L'auteur conseille la méthode suivante, qui est en usage dans quelques parties de l'Angleterre et qu'il se propose de suivre lui-même ; c'est de couvrir toute la cour dans laquelle on tient les bestiaux, avec un toît léger, en planches minces. Cette dépense seroit peu considérable. Les pluies abondantes, dit-il, et les neiges qui inondent les cours nuisent beaucoup au fumier ; mais moins encore que le soleil, surtout

Digitized by Google

lorsqu'on suit l'usage de faire manger des fourrages verts aux bestiaux pendant l'été, dans les cours de la ferme, et sur le fumier fait pendant l'hiver. Il n'y a que ceux qui l'ont essayé qui puissent comprendre quelle différence il y a entre le fumier qui a été fait à couvert et celui qui a été fait en plein air. La différence est si grande, que j'estime la valeur d'un char de fumier fait à couvert, égale à celle de deux chars d'autre fumier. La putréfaction est beaucoup plus prompte et plus complette dans le fumier couvert.

Je pense aussi que le bétail se porteroit beaucoup mieux s'il n'étoit pas exposé aux pluies battantes; mais toute la partie de l'enclos du côté du sud devroit être ouverte à neuf pieds de haut pour que le bétail eût beaucoup d'air.

A. Young donne le même conseil pour les cochons, qui entretenus à couvert et sur une couche de terre, donnent un fumier d'une aussi bonne qualité que celui de pigeons. Cela ne surprendra pas si l'on réfléchit à l'avantage que donne à tous les fumiers l'abri du soleil, de la

Digitized by Google

pluie et du vent, avantage que le fumier de pigeons a ordinairement seul. Cette méthode assurera une quantité considérable du meilleur fumier que l'on puisse avoir, après celui que fournissent les fosses d'aisance.

Etables.

Avec des soins, les étables donnent les moyens de créer une très-grande quantité de fumiers. Pour cela, il faut nourrir au vert, mettre beaucoup de litière, et prendre garde que les urines ne se perdent pas.

Cette dernière attention est surtout importante pendant l'été, quand on nourrit au vert, parce qu'alors la quantité des urines est beaucoup plus grande. Je crois que c'est à cette plus grande quantité des urines, et en général, à la supériorité de la nourriture des chevaux, qu'est dû l'avantage de leur fumier sur celui des bêtes à cornes; car il faut remarquer que, si le fumier de cheval est supérieur dans l'écurie, il est inférieur à celui des vaches quand les chevaux sont au pâturage.

Digitized by Google

Dans le reste de son Essai, A. Young insiste sur les avantages que procurent les différens engrais, et surtout sur ceux que fournissent les fosses d'aisance, mais comme je me suis suffisamment étendu là-dessus, je terminerai cet Extrait par quelques remarques importantes qu'il fait sur le parc des moutons.

Parc des moutons.

Dans les fermes ouvertes, dans les terrains légers, on ne sauroit mettre trop d'importance au parc des bêtes à laine. Les terres sablonneuses, graveleuses, maigres, en reçoivent un avantage infini. Dans les terres froides et humides, le piétinement des moutons est nuisible, en donnant à la terre une ténacité qui est déjà son défaut, et d'ailleurs le parcage dans de tels terrains, ruine les bêtes à laine. Dans les fermes à terrains crayeux, secs, et maigres, le parc doit aller toute l'année. Dans les fermes qui ne sont pas de terres légères, il ne faut parquer que dans la belle saison, sur les guérets, et dans l'automne sur les prairies très-sèches; s'il

Digitized by Google

y en a dans le domaine: s'il n'y en a pas, il vaut mieux ne pas parquer du tout; lorsqu'on emploie le parc couvert, on peut parquer toute l'année, sans s'arrêter.

Aussitôt qu'il est possible, après le coup du parc, il faut faire passer la charrue, afin qu'une partie des bons effets ne se perde pas par l'évaporation. C'est par cette raison qu'il convient de parquer successivement pour diverses récoltes, c'est-à-dire, de très-bonne heure au printemps pour l'orge, ensuite pour les turneps, et enfin pour le blé. La durée du parc doit dépendre de l'état du terrain. En donnant neuf pieds carrés pour chaque bête, et en changeant le parc toutes les nuits, on obtient un amendement dont l'influence se borne à une récolte. Si on laisse le parc deux nuits de suite sur le même terrain, l'amendement se fera sentir dans deux récoltes successives : c'est une manière de fumer très-profitable.

Dans les sables très-légers, c'est une bonne méthode que de parquer après la semaille, et même après la levée : le

Digitized by Google

piétinement des moutons donne de la consistance au sol, affermit les racines et a un très-bon effet.

Limon des rivières.

L'un des derniers numéros des Annales d'Arthur Young fournit encore un morceau, piquant par sa nouveauté, et qui promet les plus grands avantages aux propriétaires de terres situées le long et à l'embouchure de rivières qui charrient du limon.

Le procédé que je vais décrire, dit Young, est un des plus singuliers dont j'aie connoissance, en Agriculture, et de beaucoup le plus productif.

Les eaux des marées de la Trent, de l'Ouze, du Dun et d'autres rivières qui se déchargent dans l'Humber, sont extrêmement bourbeuses: un cylindre de 12 à 15 pouces de hauteur, rempli de ces eaux, dépose environ un pouce de vase que l'on nomme *warp*. On se demande d'où cette vase vient. L'Humber, à son embouchure, est parfaitement claire; les rivières et les ruisseaux qui viennent de

Digitized by Google

l'intérieur ne charrient point de limon ; leurs eaux très-limpides délaient, au contraire, et gâtent les eaux limoneuses destinées à l'amendement des terres. C'est dans les longues sécheresses que le *warp* est le plus abondant.

Toute l'industrie de l'arrosement a pour but de faire déposer le limon sur les terres. Pour cela, il faut introduire les eaux sur le terrain, et les en écouler à volonté. On pratique à cet effet un canal qui communique à la rivière, et qui est fermé et ouvert alternativement par une écluse. Afin de prévenir l'inconvénient d'inonder les pièces qui ne doivent pas l'être, et aussi pour pouvoir donner à l'eau la profondeur convenable, on entoure les pièces d'un parapet de quelques pieds de haut. Il y a, de place en place, de grands canaux qui communiquent à la rivière, et qui ont jusqu'à quatre milles de long. Ces canaux arrosent à droite et à gauche, les terres qui les avoisinent ; mais l'effet diminue à mesure qu'on s'éloigne de la rivière, c'est-à-dire, qu'il faut plus de temps pour déposer une quantité suffisante de limon.

Digitized by Google

L'effet est très-différent de celui des irrigations : ce n'est point l'eau, c'est la vase seule qui produit l'amélioration ; il ne s'agit pas d'amender le terrain, on le crée. Peu importe quelle que soit originairement la terre qu'on veut limoner ; un marais, une glaise stérile, un sable, une tourbe, un pavé, deviennent fertiles ; parce que dans le courant d'un été, il se forme une couche de six à seize pouces d'épaisseur, sur les endroits plats ; et de deux, trois, ou quatre pieds, dans les creux ; de manière que la surface est unie après l'opération. L'on peut ainsi former un sol de la profondeur que l'on veut, et d'une fertilité extraordinaire, quoique ce ne soit guères qu'un sable. Ce sol analysé par un habile chimiste a donné beaucoup de sable, une assez grande quantité de terre calcaire, un peu de mica, du mucilage, et un peu de sel.

Il n'est point question d'argile dans cette analyse ; cependant je suis convaincu, d'après l'examen que j'ai fait de ce limon durci, qu'il contient de l'argile. Il se sépare en petites masses comme les glaises le font

Digitized by Google

en séchant; il détache les étoffes, tout comme les terres à foulon. Un fermier qui possède beaucoup de terres limonées m'a dit, que les plus dures étoient les plus fertiles; mais l'aspect de ces terres est celui d'un sable micacé.

Un cultivateur a amendé un champ avec du limon pour y mettre des turneps, et un autre avec du fumier, pour les comparer dans leurs produits: le premier a donné tout autant. Un champ à été limoné à une profondeur de dix pouces dans huit heures.

Lorsqu'il s'est fait une brèche à un parapet, pour le réparer, on fait un faux parapet demi circulaire, qui renferme la brèche: celle-ci est très-promptement remplie par le limon.

Les améliorations de Mr. Webster, par le limon, sont extrêmement frappantes. Sa ferme de 210 acres est toute limonée. Il l'a achetée avant qu'elle le fût, à raison de 11 liv. sterl., il l'estime aujourd'hui à raison de sa rente, 80 et même 100 liv. sterl. l'acre. Cependant, la totalité de ses frais, pour les écluses et les encaissemens

Digitized by Google

semens, ne monte pas au-delà de 1500 liv. sterl., soit 12 liv. sterl. par acre. Il démontre que de toutes les améliorations agricoles, il n'en est aucune qui approche de celle-là pour le profit. Il a limoné à diverses épaisseurs, telles que 18 pouces, 2 pieds, et 2 pieds et demi. Il avoit des marais qui ne valoient qu'un shelling et demi l'acre, et qui aujourd'hui valent autant que tout le reste.

Il a vingt acres qui ont été limonés à trois pieds d'épaisseur, depuis le commencement de juin à la fin de septembre, et 18 acres où la couche a trois pieds et demi d'épais. Il a employé cette opération pour fumer des chaumes en automne, comme il y auroit répandu de l'engrais; et il faut remarquer, à l'avantage de cet amendement admirable, que l'on peut toujours le renouveler, si la fertilité du sol venoit à s'affoiblir.

Les récoltes de Mr. Webster sont prodigieuses. Il sème quelquefois l'avoine, et d'autres sèment le trèfle sur le limon frais et encore humide, sans y faire de labour préalable. Il a limoné 12 acres d'un

Digitized by Google

chaume de blé, comme engrais, puis semé de l'avoine en avril. Cette avoine a donné 12 quarters, par acre (96 bushels). Il y a mis du blé après, lequel a rendu 36 bushels par acre. Son blé ne rend jamais moins de 30.

Six acres de féves lui ont rendu à raison de 90 bushels par acre. On en mesura un acre pour décider une gageure; et cet acre rendit 99 bushels. Il y avoit une plante de féves qui, sur ses quatre tiges, portoit 144 gousses. Son avoine de Tartarie avoit 7 pieds de haut. Une pièce limonée en 1793, produisit l'année suivante 48 bushels d'avoine, par acre. Du trèfle blanc et de la poussière de foin, semés en même temps, furent coupés deux fois dans la première année: la première coupe donna trois charriots de foin par acre; la seconde, un charriot; et le pâturage fut prodigieux après. Mr. Webster a observé que le limon produit des herbes qu'on n'avoit jamais vues auparavant dans les mêmes pièces; telles que les moutardes, les cressons, le céleri sauvage, et les chardons.

Voici les rotations suivies sur les terrains limonés.

Digitized by Google

1 Féves.
2 Blé.

C'est la rotation de toutes la plus avantageuse.

1 Pommes de terre.
2 Blé.
3 Féves.
4 Pommes de terre.
5 Blé.

Ou bien :

1 Féves.
2 Blé.
3 Lin.
4 Blé.

On a du blé tout aussi beau sur 6 pouces de limon que sur 6 pieds; à trois pouces, même, on a des récoltes de blé superbes. Plus le limon est dur et mieux c'est. On sème quelquefois du blé deux ans de suite.

Voici le cours favori de Mr. Nicolson.

1 Avoine.
2 Blé.
3 Féves.
4 Jachères.
5 Blé.

Digitized by Google

6 Féves.

7 Blé.

8 Féves.

Il a cultivé 13 ans des terres limonées, sans y mettre aucun fumier.

Les effets du limon sont tout aussi grands sur les prés que sur les champs. Un acre nourrit un bœuf à l'engrais et deux moutons. On n'y met des bestiaux l'hiver qu'après un certain nombre d'années, parce que le limon n'a pas une consistance suffisante.

Ces faits feront ouvrir les yeux à tous les propriétaires de terrains situés auprès des rivières bourbeuses, que la marée affecte. Des profits aussi énormes sont faits pour réveiller l'activité.

Digitized by Google

MÉMOIRE

DE

KIRWAN

SUR

LES ENGRAIS.

Idoneus Patriæ sit utilis agris.
JUVEN. SAT. 14.

Digitized by Google

Digitized by Google

MÉMOIRE
DE
KIRWAN
SUR
LES ENGRAIS.

QUELS sont les engrais les plus avantageux aux différens sols, et quelles sont les causes de leur influence dans chaque cas particulier. Par Rich. KIRWAN *Esq. Membre de la Soc. Roy. et de l'Acad Roy. d'Irlande.*

L'AGRICULTURE est l'art d'obtenir de la terre les productions les plus abondantes, avec le moins de frais possibles. On a souvent remarqué qu'entre les différens perfectionnemens que la plupart des arts ont puisés dans les découvertes récentes faites en physique et en chimie, la part

Digitized by Google

de l'agriculture a été presque nulle, et qu'elle existe maintenant à-peu-près dans le même état où elle étoit il y a deux mille ans. Je suis loin de partager cette opinion dans sa totalité; il n'est besoin pour la refuter que de comparer les écrits de Caton, de Columelle, de Pline, avec plusieurs Traités des modernes, ou plutôt avec la culture de nos meilleurs fermiers. Il faut avouer cependant, que l'expérience vague et fortuite a plus contribué à rendre l'agriculture florissante, qu'aucun des principes généraux qu'on auroit pu déduire des connoissances nouvelles, soit sur le procédé de la végétation, soit sur la nature des terrains; mais ces connoissances dues au hasard, sont nécessairement partielles, et en général locales; les termes même employés par ceux qui sont le plus versés dans cet art, ont, pour la plupart, des significations incertaines, comme le remarque Mr. Young, à qui l'on doit plus sous le rapport agricole, qu'à aucun des Ecrivains qui l'ont précédé. Les recherches philosophiques qui ont été faites ne sont pas suffisamment connues. Que

Digitized by Google

d'excellentes informations ne peut-on pas tirer des écrits de Duhamel et surtout des belles expériences de Tillet. Que de progrès n'a pas faits dans cette carrière l'illustre Bergman. Les découvertes de Priestley ont jeté un nouveau jour sur ce sujet, de même que sur d'autres branches de la Philosophie naturelle. La nouvelle théorie de Mr. Lavoisier explique beaucoup de faits, jusqu'à présent inexplicables. Des découvertes de la plus haute importance ont été faites par Senebier et le Dr. Ingenhousz; et Mr. Young ne s'est pas toujours borné à la partie purement pratique; il a étendu ses recherches à des objets d'une nature plus générale, et spéculative. Mais les derniers travaux de Hassenfratz, et leurs résultats, ont peut-être plus contribué que tous les autres à répandre des lumières sur ce sujet.

Si l'on n'est pas parvenu à connoître aussi bien dans cette science les rapports des effets avec leurs causes, que dans d'autres, il faut l'attribuer aux difficultés que l'on éprouve dans son étude. Dans certains sujets de recherches, les effets pris à part et

Digitized by Google

exclusivement, peuvent être examinés sous toutes leurs faces ; l'on peut travailler dans son laboratoire, l'objet sous les yeux ; mais la marche secrette de la végétation a lieu dans l'obscurité, elle est exposée à des variations dans l'atmosphère que l'on ne peut prévoir, et demande au moins six mois pour être observée avec fruit. Delà provient la difficulté de déterminer la cause des succès ou non succès ; une variété d'expériences suivies pendant plusieurs années, peut seule fournir des résultats certains. On ne peut donc mettre sous les yeux de l'Académie, des expériences nouvelles et décisives, vu le peu de temps qui reste pour résoudre la question proposée. La solution de la première partie doit être déduite d'une longue suite de faits, et la seconde, de l'application de principes généraux à l'application de ces faits. Mais avant que de procéder à l'examen de la question, il faut établir exactement les distinctions et les dénominations des sols et des engrais, et en donner des définitions exactes.

Digitized by Google

CHAPITRE PREMIER.

DES SOLS ET DES ENGRAIS.

SECT. I. *Des sols.*

LA TERRE considérée comme base de la végétation, est appelée SOL.

LE SOL est un composé ordinairement double ou triple des quatre terres primitives; savoir la terre calcaire, (que j'appelle quelquefois chaux douce) la magnésie, l'argile, et la siliceuse. Je renvoie aux ouvrages de minéralogie ceux qui demandent des descriptions plus exactes, j'observerai seulement, que sous le nom de calcaires, sont comprises la chaux et toutes les pierres qui font de la chaux; on les connoît aisément à la propriété qu'elles ont de faire effervescence avec les acides.

LA MAGNÉSIE ne se trouve jamais seule. Son caractère distinctif est de donner un sel piquant, appelé généralement sel d'Epsom, lorsqu'elle est combinée avec l'acide vitriolique.

Digitized by Google

L'ARGILE est cette partie de la glaise à laquelle celle-ci doit la propriété de paroître douce et onctueuse, et de durcir au feu. Elle est difficilement soluble dans les acides, et fait à peine effervescence avec eux. Combinée avec l'acide vitrioli-que, il en résulte l'alun.

La TERRE SILICEUSE se trouve souvent sous la forme de pierres, telles que le flint ou le quartz; et encore plus souvent sous celle d'un sable fin, tel que celui dont on fait le verre. Elle ne fermente pas, et n'est soluble dans aucun des acides ordinaires.

A ces divers composans on peut ajouter le FER dans cet état de métallisation imparfaite, nommé rouille, et souvent chaux de fer.

Les sols que l'on rencontre le plus fréquemment, et qui méritent un examen particulier, sont la glaise, la craie, le sable et le gravier, les *loam* glaiseux, crayeux, sablonneux, graveleux, ferrugi-neux, marécageux, et de bruyères ou de montagne, comme on les appelle souvent.

LA GLAISE est de différentes couleurs,

Digitized by Google

nous en voyons de blanches, de grises, de brun rouge, de brun noir, de jaunes et de bleuâtres; elle est douce et onctueuse au toucher; si elle est humide, elle s'attache aux doigts, et si on la mouille beaucoup elle durcit et devient ductile. Lorsqu'elle est sèche, elle adhère plus ou moins à la langue; et si on la jette dans l'eau elle s'y dissout peu-à-peu et s'en sépare lentement. Elle ne fait pas ordinairement effervescence avec les acides, à moins qu'on n'emploie une grande chaleur, ou qu'elle ne contienne un peu de particules calcaires, ou de magnésie. Si on la chauffe, elle durcit et se forme en briques.

Elle est composée d'argile et de sable fin, qui est ordinairement du genre siliceux, en différentes proportions, et plus ou moins ferrugineux. Les parties d'argile sont en général de 20 à 75 p^r. p/o; le reste est du sable et de la chaux de fer. On peut les séparer très-bien par l'ébullition dans un fort acide vitriolique.

Si LA CRAIE est passablement pure, elle est blanche, d'une consistance moyenne, la surface est pulvérulente, elle tache les

Digitized by Google

doigts, elle adhère légérement à la langue, elle ne durcit pas lorsqu'elle est chauffée, mais au contraire, une forte chaleur la convertit en chaux, et elle perd environ les $\frac{4}{10}$ de son poids; elle fait effervescence avec les acides et s'y dissout presqu'entiérement. J'ajouterai encore que l'alkali volatil caustique ne trouble pas cette solution. Cette circonstance distingue la craie de la magnésie. La craie favorise la putréfaction.

LE SABLE est un composé de petits grains d'une grande dureté que l'eau ne fait point adhérer, et n'amollit point. Il est en général d'un genre siliceux et par conséquent insoluble dans les acides.

LE GRAVIER diffère du sable principalement par la grosseur; cependant des pierres d'une nature calcaire, lorsqu'elles sont petites et rondes, sont souvent comprises sous cette dénomination.

LE LOAM désigne un sol d'une adhérence moyenne; il est moins adhérent que la glaise, et plus que la craie. L'auteur du Corps d'agriculture l'appelle une glaise mêlée de sable. Le Dr. Hill la définit, une terre com-

Digitized by Google

posée de particules dissemblables, dure, épaisse, dense, rude au toucher, difficilement ductile lorsqu'elle est mouillée, prête à se dissoudre dans l'eau et composée de sable et d'une glaise visqueuse. La définition que j'ai donnée, me paroît convenir mieux aux différentes espèces dont je vais parler.

L'on entend par un LOAM GLAISEUX, un sol composé, d'une adhérence moyenne, dans lequel les parties argileuses dominent. Sa cohérence est alors plus grande que celle de tous les autres loams, mais moindre que celle de la glaise pure. Ses autres parties sont un sable grossier, sans, ou avec quelque mélange de parties calcaires. C'est enfin ce que les fermiers appellent un loam fort, dur, froid et pesant, suivant que la glaise y abonde.

LOAM CRAYEUX. Ce mot indique un loam formé de craie, de sable grossier et de chaux; dans lequel cependant les parties calcaires ou la chaux l'emportent de beaucoup. Il a moins de cohérence que les loams glaiseux.

LE LOAM SABLONNEUX est celui dans le-

Digitized by Google

quel le sable domine ; il est moins cohérent que ceux dont nous venons de parler. Le sable en partie grossier, en partie fin, fait 80 ou 90 pr. % de ce composé.

LE LOAM GRAVELEUX ne diffère de ce dernier que parce qu'il contient une plus grande proportion de sable grossier, ou de petites pierres. Celui-ci et les deux derniers sont généralement appelés par les fermiers, des terrains légers ou peu fertiles, surtout lorsqu'ils n'ont pas de fond.

LE LOAM FERRUGINEUX ou TILL est en général d'un brun foncé ou rouge ; et il est beaucoup plus dur qu'aucun des précédens. Il est composé de glaise et de chaux de fer plus ou moins liées. On peut le distinguer non-seulement par sa couleur, mais aussi par la supériorité de son poids. Quelquefois il fait effervescence avec les acides, d'autres fois cela n'a pas lieu. Dans le premier cas on peut séparer beaucoup de parties ferrugineuses, en le plongeant quand il est bien sec dans l'esprit de sel, auquel on peut ensuite ôter le fer au moyen des alkalis ou de la chaux.

Certains *sols vitrioliques* qui plongés dans

dans l'eau lui donnent la faculté de rougir le syrop de violettes, se rapprochent de celui-ci. Ils sont pour la plupart bleus, mais ils rougissent au feu.

LES SOLS MARÉCAGEUX sont composés de racines ligneuses de végétaux morts, mêlées avec de la terre très-argileuse, et du sable, et avec une substance charbonneuse provenant de végétaux décomposés. Il y a deux sortes de marais, les noirs qui contiennent beaucoup de glaise et de racines complètement pourries et de l'huile minérale; dans les rouges, les racines paroissent moins bien décomposées, et former la principale partie.

LE SOL DE BRUYÈRES est celui qui produit naturellement cette plante.

SECT. II. *Des Engrais.*

L'on entend par le mot ENGRAIS toute substance ou toute opération qui tend à améliorer le sol, c'est-à-dire, à le rendre capable de produire le grain, les légumes, et les plantes les plus utiles.

Les substances le plus en usage pour servir d'engrais sont; la craie, la chaux,

Digitized by Google

la glaise, le sable, la marne, le gypse, les cendres, le fumier d'étables, le fumier de la cour de la ferme, les os pilés, le warech, les raclures de fossés, les vieux fossés. Je ne dirai rien des autres matières employées pour engrais, ou pour saupoudrer les plantes, parce que leur principal objet est de favoriser la pousse des végétaux, et non d'améliorer le sol. Les opérations usitées pour améliorer les sols, sont les jachères, l'écobuement, et le brûlement.

Nous avons déjà parlé de la craie, de la glaise et du sable.

LA CHAUX est une substance dont les caractères extérieurs et le mode de production sont bien connus. Elle diffère de la craie et de la pierre à chaux pulvérisée, principalement par l'absence de l'air fixe qui en est chassé pendant leur calcination. Elle réabsorbe vivement cet air, de l'atmosphère et de tous les autres corps avec lesquels elle se trouve en contact et qui peuvent le fournir, mais elle ne peut se combiner avec l'air, si elle n'est pas préalablement humectée. Cent parties de chaux-vive en absorbent environ 28 d'eau. Elle

Digitized by Google

se dissout dans 700 parties à-peu-près de ce liquide. Il lui faut un an, ou davantage, pour regagner tout l'air qu'elle a perdu, si on ne la dissémine pas dans ce but; elle résiste à la putréfaction; mais au moyen de l'humidité, elle réduit les substances organiques en mucilage.

Il y a trois sortes de MARNES; la calcaire, l'argileuse, la siliceuse ou sablonneuse: toutes sont des mélanges de craie et de glaise, tellement qu'elles se séparent plus ou moins promptement en petites parties, lorsqu'elles sont exposées à l'air.

LA MARNE CALCAIRE est celle que l'on comprend le plus ordinairement sous le nom de *marne pure*. Elle est en général d'un blanc jaune, ou d'un gris jaune, rarement brune ou couleur de plomb. On la trouve peu à la surface de la terre, mais plus volontiers à quelques pieds, et à côté des collines ou des rivières qui coulent dans des terrains calcaires, ou sous la tourbe dans les marais. Sa contexture est souvent molle, quelquefois passablement cohérente; rarement elle a la dureté de la pierre; dans ce cas on l'appelle

Digitized by Google

marne pierreuse; elle est quelquefois compacte et quelquefois d'un tissu lamelleux, souvent si mince qu'elle a le nom, dans ce cas, de *marne de papier*. Elle contient fréquemment des coquilles en quantité; elle est désignée alors sous le nom de *marne coquillère*, c'est la plus estimée. Lorsqu'elle est en poudre elle paroît sèche au toucher; mêlée dans l'eau, elle se dissout et ne forme pas un tout visqueux.

Exposée à l'air ou à l'humidité, elle tombe en morceaux et se réduit en poudre, plus tôt ou plus tard, suivant sa dureté et la proportion des parties qui la composent. Chauffée, elle se formera plutôt en chaux qu'en brique. Elle fait effervescence avec tous les acides. Elle contient de 23 à 80 p$^{r.}$ $\frac{o}{o}$ de chaux et de 66 à 20 p$^{r.}$ $\frac{o}{o}$ de glaise.

Le moyen de connoître sa composition est de mettre quelques onces d'esprit de nitre foible mais pur, ou de sel commun, dans une bouteille de Florence, on la place dans une balance. Ensuite on réduit en poudre quelques onces de marne sèche, qu'on jette peu-à-peu dans la bouteille,

Digitized by Google

jusqu'à ce qu'après des secousses répétées, on ne voie plus d'effervescence. On pèse le reste de la poudre pour connoître la quantité qu'on a employée. La différence de poids entre la marne mise dans la bouteille et celle nécessaire pour équilibrer la balance, donnera le poids de l'air qui s'est échappé pendant l'effervescence. Si la quantité qui a disparu, est de 13 pr. % de la quantité de marne mise en expérience, ou de 13 à 32 pr. %, la marne est calcaire.

Cette expérience est décisive, si l'on est certain d'après les caractères extérieurs indiqués plus haut, que la substance employée est de la marne d'une espèce quelconque; si non l'on peut avoir pris pour de la marne, de la mine de fer. Je ne dirai rien des expériences à faire pour découvrir les parties argileuses, parce qu'elles présentent trop de difficultés à des fermiers. Ce qui reste après la solution étant bien lavé, se durcira au feu comme la brique.

LA MARNE ARGILEUSE contient de 68 à 80 pr. % de glaise, et par conséquent de 32 à 20 pr. % de chaux aërée (carbonate de chaux) sa couleur est grise ou brune, ou brun

Digitized by Google

rougeâtre, ou jaune, ou gris bleu : elle paroît plus onctueuse que la première, et adhère à la langue ; sa dureté est en général beaucoup plus grande ; elle se met plus lentement en morceaux dans l'eau, ces morceaux sont quarrés ; elle se réduit aussi plus lentement en poudre, lorsqu'elle est exposée à l'air et à l'humidité, si elle est d'une consistance molle : elle durcit au feu, et se forme en brique imparfaite. Elle fait effesvescence avec l'esprit de nitre ou le sel commun, mais rarement avec le vinaigre.

Lorsqu'elle est séchée et jetée dans l'esprit de nitre d'après le procédé ci-dessus, elle perd 8 à 10 pr. % de son poids. Les parties qui ne se sont pas dissoutes, après avoir été bien lavées, durciront au feu comme la brique.

LA MARNE SILICEUSE OU SABLONNEUSE est celle dont les parties glaiseuses contiennent du sable en excès ; car si on la traite avec les acides, comme nous l'avons dit plus haut, l'on trouvera que le résidu ou la partie glaiseuse contient plus de 75 pr. % de sable ; ainsi la craie et le sable sont les ingrédiens dominans.

Digitized by Google

La couleur de cette marne est gris brun ou couleur de plomb, elle est en général friable; cependant elle forme quelquefois des masses très-dures. Elle ne tombe pas aisément en morceaux dans l'eau; exposée à l'air, et à l'humidité, elle se fuse, mais lentement; elle fait effervescence avec les acides; et le résidu après la dissolution ne se formera pas en brique par l'action du feu.

LE GRAVIER DE PIERRES À CHAUX. C'est une marne mêlée de gros morceaux de pierres à chaux; la marne peut être calcaire ou argileuse, mais plus ordinairement calcaire. La partie sablonneuse l'est aussi, communément.

LE GYPSE est un composé de terre calcaire et d'acide vitriolique. Il forme une espèce différente du genre calcaire des fossiles; il y a six classes dans cette espèce, dont le caractère général, est:

1°. *La solubilité* dans environ 500 fois son poids d'eau à la température de 60°.

2°. *La précipitabilité* par tous les alkalis effervescens et aussi par les caustiques fixes, mais non par l'alkali volatil caustique.

3°. *La non-effervescence* avec les acides

Digitized by Google

si le gypse est pur ; mais quelques classes de cette espèce étant mélangées de craie tendre font une légère effervescence.

4°. *L'insolubité* ou à-peu-près dans l'acide nitreux, à la température ordinaire de l'atmosphère.

5°. Une *gravité spécifique* qui va de 2,16 à 2, 3.

6°. Un degré de *dureté* assez foible pour se laisser entamer par l'ongle.

7°. Lorsqu'il est chauffé au rouge, il se calcine; et s'il est légérement arrosé d'eau, il reprend consistance et durcit.

8°. Il favorise éminemment la putréfaction.

Je ne décrirai des six classes de cette espèce, que celle qui a été employée le plus avantageusement comme engrais. L'on trouvera la description des autres dans les traités de minéralogie. Elle est appelée *gypse fibreux*.

Sa couleur est grise, jaune ou rouge, ou d'un blanc d'argent, ou légérement rouge, ou jaune brun, ou rayée d'une ou plusieurs de ces couleurs foncées. Il est composé de fibres ou stries, droites ou

Digitized by Google

courbes, parallèles ou convergentes à un centre commun; tantôt épaisses, tantôt minces; adhérentes les unes aux autres, et très-fragiles. Il se laisse entamer à l'ongle; ordinairement il est transparent; quelquefois à un degré étonnant.

LES CENDRES. Les cendres de charbon, criblées, celles de tourbe et de tourbe blanche ont été trouvées avantageuses. Celles de tourbe rouge sont inutiles et en général nuisibles. Les cendres de bois ont aussi été employées avec profit dans beaucoup de cas. Elles contiennent, soit les 4 terres primitives, comme Bergman l'affirme, ou principalement la terre calcaire suivant Achard; ou de la terre calcaire et de la magnésie suivant d'Arcet. Elles ont aussi quelques parcelles de sélénite phosphorée, c'est-à-dire, de terre calcaire unie à de l'acide phosphorique. Presque toutes contiennent en petite proportion, qui varie, du sel de Glauber, et des sels terreux, qui, tous, lorsqu'ils sont en petite dose, accélèrent la putréfaction; on y trouve aussi des petits morceaux de charbon de bois.

LE CHARBON est une substance bien

Digitized by Google

connue ; on l'a souvent employée et avec succès comme engrais. (Voyez le Ier. No. des *Annales d'Arthur Young*, 152, etc.)

LES DÉBRIS DES SAVONNERIES forment un excellent engrais pour quelques sols ; ils contiennent, par l'analyse de Ruckert, 57 pr. 8 de chaux aërée ; 11 de magnésie ; 6 d'argile ; et 21 de silex.

LES FUMIERS D'ÉTABLES. On les emploie frais ou pourris. Les premiers s'appellent fumiers longs, les seconds, fumiers courts ; ils abondent en matières animales ; ils se putréfient aisément, et une fois pourris ils servent de levain pour hâter la décomposition des autres substances végétales. Leur fermentation s'avance en les remuant souvent et les exposant à l'air. On devroit cependant les garantir de l'eau qui emporte leurs meilleurs ingrédiens, ou du moins on devroit recueillir cette eau avec soin.

FUMIERS DE COURS ; ils consistent en différens végétaux, comme pailles, herbes, feuilles, fougère, etc. imprégnés de matières animales ; leur fermentation est plus lente que celle des premiers. Il faut

Digitized by Google

les tenir en tas, et les arroser de temps en temps. La fougère pourrit lentement. L'on doit conserver les eaux qui en sortent.

Quelques-uns de ces engrais ont été analysés.

Digitized by Google

105 Liv.	Air infl. pesant	Air fixe.	Eau.	Charb.	Chaux et Magnes	Arg.	Silex	Alk. vol.	Sels fixes.
	Pouc. Cub.	Pouc. Cub.	Liv.	Liv.	Liv.	Liv.	Liv.	Liv.	Liv.
Fumier de vaches, frais	—	—	—	3,75	1,2	0,15	2,4	—	0,6
—— de cheval, frais	—	—	88	10,2	1,5	9, 5	3	—	0,21
—— de moutons.	—	—	—	25,0	9,28 chx. 1, Magn.	3,	29	—	0,72
Fum. de vaches, pourri	1360	120	81	10	3.	0,6	5.	0,65	Gypse..0,9 Sels fix.0,24
			Eau et huile.						
Terre résultant du fum. de vaches pourri (1)	1,64	1.	38,15	18,75	6,2.	1,5	23,43		
Débris de savonneries.	—	—	—	—	57 Chaux 11 Magn.	6,	21,		

(1) Ency. art. végét. Hassenfratz.

Digitized by Google

L'on verra dans la suite que leur usage ne doit pas être indifférent, mais qu'il faut consulter les circonstances.

LES OS PULVÉRISÉS sont aussi un engrais fort employé dans le voisinage des grandes villes. Ils déposent graduellement leurs parties huileuses, qui contiennent beaucoup de charbon animal, que la putréfaction et le phosphate de chaux dégage. Ce qui fait que les cendres des os ont aussi leur utilité.

LE WARECH, surtout s'il est mêlé avec de la terre, se pourrit bientôt, et fait un bon engrais.

LES FOSSÉS CURÉS abondent en matières putrides que fournissent les végétaux décomposés, et se convertissent en engrais.

LES ANCIENS FOSSÉS, qui présentent une grande surface à la végétation, contiennent, lorsqu'ils sont détruits, une quantité de végétaux décomposés qui pourrissent et forment un bon engrais. Mais dans le premier cas et dans celui-ci, il faut faire attention à la terre dont ils sont composés. Nous en donnerons les raisons dans la suite.

Digitized by Google

LA JACHÈRE est cette opération par laquelle les terrains épuisés, redeviennent fertiles: cet usage me paroît destiné à exposer les racines des végétaux pour les faire pourrir; c'est ainsi que l'on prépare une nouvelle nourriture pour les plantes; l'atmosphère dépose aussi l'air fixe et une substance charbonneuse, sur une terre qui lui est long-temps exposée.

LE DESSÉCHEMENT est une opération également nécessaire et si bien connue, qu'il n'est pas besoin d'en dire davantage.

L'ÉCOBUAGE et le BRULEMENT réduisent les racines des végétaux en charbon et en cendres, et préparent ainsi un stimulant et une nourriture aux plantes, comme nous le verrons bientôt.

CHAPITRE II.

DE LA NOURRITURE DES PLANTES ET DE LA NATURE DES SOLS FERTILES.

Après avoir expliqué dans le Chapitre précédent la nature des différens sols, et des engrais dont l'utilité générale a été

Digitized by Google

reconnue par une longue expérience, nous allons rechercher lesquels de ces engrais sont le plus avantageux à chacun de ces sols, et quelles sont les causes du bien qu'ils font dans chaque cas particulier.

Pour procéder avec ordre à ces recherches, il faut observer que l'effet que l'on attend de l'emploi des engrais, c'est la fertilité, c'est-à-dire, la production la plus abondante possible de grains et de plantes; et puisque la fertilité est elle-même le résultat de la manière la plus convenable d'administrer la nourriture de ces végétaux, il faut voir premiérement ce que c'est que cette nourriture, et de quelles matières doit être composé un terrain, pour le gouverner. Nous indiquerons ensuite quels sont les engrais propres à fertiliser chaque sol en particulier, et comment ils contribuent dans chaque cas à fournir une nourriture convenable aux végétaux.

SECT. Iere. *De la nourriture des plantes.*

Pour découvrir quelle doit être la nourriture des plantes, surtout de celles qui sont

Digitized by Google

l'objet de nos recherches, il faut examiner la nature et la proportion des substances dans lesquelles elles croissent, et de celles qu'elles contiennent elles-mêmes ; nous pourrons voir ainsi, lesquelles de ces dernières viennent de celles-là.

1°. Toutes les plantes (excepté les marécageuses) croissent dans une terre mélangée et humectée par les pluies et les rosées, et exposée aux influences de l'atmosphère. Si l'on examine cette terre par les procédés chimiques, on la trouvera composée de particules siliceuses, calcaires, et argileuses ; souvent aussi de magnésie, en différentes proportions ; d'une quantité considérable d'eau, et d'un peu d'air fixe. Les terres les plus fertiles contiennent aussi dans une moindre proportion, de l'huile, des racines de végétaux décomposés, une substance charbonneuse engendrée par la putréfaction, quelques indices d'acide marin, et du gypse. D'un autre côté si l'on analyse les végétaux, on trouvera qu'ils contiennent beaucoup d'eau et de carbone ; des huiles grasses et essentielles ; des résines ; des gommes, et des acides végétaux, qui tous peuvent

Digitized by Google

peuvent être réduits à de l'eau, de l'air pur, de l'air inflammable et du carbone; on y trouve aussi un peu d'alkali fixe, quelques sels neutres, très communément du gypse, du tartre vitriolé, du sel commun et du sel de sylvius. Dans les grains et surtout le blé, on voit aussi de la sélénite phosphorée.

Nous voyons donc en dernière analyse que les seules substances communes aux végétaux vivans, et aux terres dans lesquels ils croissent, sont l'eau, le charbon, différentes terres et des sels; ainsi, c'est là la véritable nourriture des végétaux. Nous y joindrions aussi l'air fixe, quoique sa décomposition s'oppose à ce qu'on l'y trouve distinctement, ou du moins il est difficile à séparer de celui qu'on a découvert dernièrement se former dans l'acte même de leur *décomposition*.

Examinons à présent les fonctions de chacun de ces ingrédiens.

De l'eau.

On n'a jamais mis en doute l'action de l'eau dans le procédé de la végétation,

Digitized by Google

quoique ce ne soit que depuis peu de temps que l'on ait vu distinctement la manière dont elle y contribue. Le Dr. Hales a démontré que dans les mois de l'été un héliotrope du poids de 3 liv. (avoir du pois) et réguliérement arrosé chaque jour, transpiroit 22 onces dans le jour, ce qui est à-peu-près la moitié de son poids. Il trouva aussi qu'un chou, du poids d'une livre 9 onces, transpiroit quelquefois une livre 3 onces; mais la moyenne étoit la moitié de son poids. Le Dr. Woodward a trouvé qu'un rejetton de menthe, plante qui prospère beaucoup dans les sols humides et qui ne pesoit que 28, 25 grains, transpiroit 3004 grains dans l'espace de 77 jours, du mois de juillet au mois d'octobre; c'est-à-dire, quelque chose de plus que son propre poids chaque jour; et même il vit que dans cet espace de temps, le poids de la plante augmenta de 17 grains: elle n'avoit cependant pour toute nourriture que de l'eau pure de pluie. Il remarqua encore que lorsqu'elle étoit arrosée d'eau de source, et surtout de l'eau de la Tamise, son poids augmentoit. D'où nous pouvons con-

Digitized by Google

clure 1°. Que les herbes et les grains, absorbent pendant le temps de leur accroissement, environ la moitié de leur poids d'eau chaque jour, si la saison est favorable. 2°. Que l'eau qu'ils consomment ainsi, les nourrit simplement, entant qu'eau, sans addition d'aucune substance étrangère. Car les 3000 grains d'eau de pluie, dans les expériences du Dr. Woodward, causèrent une augmentation de 17 grains; or, d'après l'analyse de Margraaff, 5760 grains de cette eau, ne contenoient qu'un tiers de grain de terre. 3°. Il suit aussi delà que l'eau contribue encore plus à la nourriture des plantes lorsqu'elle leur porte des particules de terre et des sels, comme le font l'eau de source et celle de la Tamise.

La manière dont l'eau pure contribue à la nourriture des plantes, outre le service qu'elle leur rend de distribuer les particules nutritives dans leur corps, en formant elle-même une partie de cette nourriture, peut être saisie d'après les expériences récentes.

Le Dr. Ingenhousz et Mr. Senebier ont

Digitized by Google

montré que les feuilles des plantes exposées au soleil produisent de l'air pur ; et on a démontré depuis que l'eau pure en contenoit 87 pr. $\frac{o}{o}$, le reste étant du gaz inflammable. Ainsi l'eau est décomposée au moyen de la lumière dans le végétal; sa partie inflammable est employée à former les huiles, les résines, les gommes, etc. son air pur, est en partie destiné à la production des acides végétaux, et en partie chassé comme un superflu.

Quelques auteurs ont avancé que l'eau est la seule nourriture des plantes; et parmi les expériences faites pour le prouver, celle de Van Helmont, citée par l'illustre Boyle, est de beaucoup la plus spécieuse. Il planta un jeune saule qui pesoit cinq livres, dans un pot rempli de terre séchée au four, qu'il arrosa ensuite d'eau de pluie. Il paroît qu'il mit ensuite ce pot dans la terre, et qu'il l'humecta tantôt avec de l'eau de pluie tantôt avec de l'eau distillée. Après cinq ans d'expérience il trouva que l'arbre pesoit 169 liv.; et que la terre dans laquelle il avoit été planté, ayant été de nouveau desséchée, n'avoit perdu que 2 onces de

Digitized by Google

son poids primitif, quoique le poids de l'arbre eût augmenté de 164 liv.

Avant que de passer à l'explication de cette expérience, il faut observer 1°. que l'on ne pouvoit pas exactement comparer le poids de la terre contenue dans le vase, au commencement, et à la fin des cinq ans, parce qu'on ne pouvoit pas s'assurer que la dessication eût eu lieu au même degré, et parce qu'une certaine quantité de fibrilles des racines de l'arbre, ayant dû rester dans la terre, lorsqu'on l'en sortit, elles durent empêcher de connoître exactement ce que la terre avoit perdu de son poids. 2°. Le pot doit avoir souvent absorbé l'eau imprégnée des substances quelconques qu'elle pouvoit contenir, vu la terre environnante dans laquelle il étoit placé; car les pots qui ne sont pas vernis laissent filtrer aisément l'humidité. 3°. Comme il paroît que le vase fut placé dans la terre, et reçut l'eau de la pluie, il est probable qu'on l'arrosa rarement d'eau distillée.

Il résulte de ces considérations, que l'on peut croire que l'eau de pluie absorbée

Digitized by Google

par l'arbre, renfermoit autant de terre que l'arbre pouvoit être supposé en contenir.

1°. Le poids du saule augmenta de 164 liv. dans l'espace de cinq ans, ce qui revient à-peu-près à 2,7 liv. par mois; et comme c'est un arbre aquatique, on ne peut pas supposer qu'il transpirât moins que son propre poids d'eau chaque jour, pendant les six mois de végétation. Dans le premier mois, il absorba donc et transpira 5×30=150 liv. et comme chaque livre d'eau de pluie contenoit $\frac{1}{3}$ de grain de terre, il doit y avoir eu 50 grains de terre déposés dans la plante; et en n'allouant pas plus de 50 grains pour le dépôt de chacun des six mois, nous aurons 50×6=300 pour le dépôt de la 1ere. année; mais à la fin de cette 1ere. année la plante augmente de 32 liv.; par conséquent dans chacun des six mois d'été de l'année suivante, elle transpire 37130=110 liv. d'eau, et reçoit un dépôt de 370 grains; et à la fin de la 2de. année le dépôt monte à 2220 grains. Au commencement de la 3me. année, l'arbre augmentant encore de 32 liv. doit peser 69 liv. et transpirer dans chacun des

Digitized by Google

mois d'été 69x30 = 270 liv. d'eau; et recevoir un dépôt de 690 grains, qui multipliés par 6 = 4140 grains. Au commencement de la 4me. année, le poids de l'arbre ayant augmenté de 32 liv. il doit peser 101 liv. et s'il transpire 101x30 dans chacun des mois d'été, il doit se faire dans chacun un dépôt de 1010 grains de terre, ce qui en donne 6060 à la fin de l'année. Au commencement de la 5me. année, son poids est de 133 liv. et il s'est accru à la fin des six mois de 23940 grains de terre. La quantité de terre déposée chaque année surpasse 5 liv. (avoir du pois), quantité égale à celle que 169 liv. de saule peuvent être supposées contenir; car les Commissaires inspecteurs de la fabrication du salpêtre en France, ayant examiné les quantités de cendres que donnoient des arbres de différentes espèces, ils ont trouvé que 1000 liv. de *sally*, arbre qui a beaucoup de rapport avec le saule, fournissoit 28 liv. de cendres; ainsi 169 liv. en donneroient 4,7. Je ne donne cependant pas ces calculs pour rigoureusement exacts; il est certain que si on réunissoit les dépôts laissés à la fin de cha-

Digitized by Google

que mois le total excéderoit la quantité citée ; mais ce que l'on a trouvé en gros prouve suffisamment que l'eau charrie dans les végétaux une portion de terre égale à ce que les expériences ont pu démontrer qu'il en existoit.

Quant au carbone ou principe charbonneux que ce saule doit aussi avoir contenu, il est probable qu'il en existoit beaucoup dans la terre dans laquelle le saule crût. La terre végétale en renferme ; et comme nous ne savons pas quelle sorte de terre Vanhelmont a employée nous pourrons bien supposer que c'étoit du bon terreau. Il fit usage de 200 liv. L'eau peut aussi avoir contenu du carbone, car l'eau de pluie la plus pure a des particules huileuses, quoique dans une très-petite proportion comme Margraaf l'a observé ; et toutes les huiles contiennent du carbone. Il peut aussi s'en être introduit, de la terre végétale environnante, au travers des pores du pot. L'on peut expliquer de la même manière toutes les autres expériences faites dans le but de prouver que l'eau est la seule nourriture des plantes. On a fait

Digitized by Google

croître des grains de blé dans du coton mouillé; chacun produisit un épi; mais cet épi ne contenoit qu'un grain. Dans ce cas-ci la substance charbonneuse venoit du grain, et se répandoit ensuite dans toute la plante au moyen de l'eau qu'elle absorboit; car il faut observer que le grain contient, comme l'œuf, une grande partie de la nourriture de la génération suivante. — C'est ainsi que les tulipes, les jacinthes et d'autres plantes croissent dans l'eau pure.

La terre contenue dans l'eau de pluie est unie en partie avec les acides nitreux et marin, comme Margraaf l'a prouvé; mais en beaucoup plus grande partie, seulement avec de l'air fixe. Car le peu que l'on y trouve des deux premiers acides ne pourroit pas tenir en solution les 100 grains de terre qu'il trouva dans 300 liv. d'eau de pluie.

L'eau forme la partie la plus considérable des substances végétales. Suivant Young et Ruckert, l'herbe ordinaire perd $\frac{2}{3}$ de son poids par la dessication. Le Dr. Hales a trouvé qu'un héliotrope qui pesoit

Digitized by Google

48 onces, avoit perdu 36 onces en séchant à l'air pendant 30 jours, et par conséquent les $\frac{3}{4}$ de son poids; les végétaux même, quoique secs en apparence contiennent les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{3}{4}$ de leur poids d'eau. Cette eau n'est pas toute dans l'état liquide, mais en perdant une grande partie de sa chaleur spécifique, elle se solidifie en quelque manière.

Du carbone et des substances charbonneuses.

C'est à Mr. Hassenfratz que nous devons la découverte que le carbone est un ingrédient essentiel dans la nourriture de tous les végétaux; quoiqu'on y eût peu fait d'attention jusques à présent, il paroit être un des principes primitifs, aussi ancien que la constitution présente de notre globe; car on le trouve dans l'air fixe dont il forme plus du quart, et l'air fixe existe dans les pierres à chaux et les autres substances qui datent de la première origine de toutes choses.

LE CARBONE forme non-seulement la

résidu de toutes les substances végétales, qui ont subi une combustion lente et étouffée, (c'est-à-dire, lorsqu'on s'est opposé au libre accès de l'air), mais aussi de tous les végétaux pourris, et des animaux. Aussi on en trouve dans les engrais végétaux et animaux qui ont fermenté, et il est véritablement la base de leurs facultés améliorantes. Si l'on examine l'eau qui sort d'un monceau de fumier en putréfaction, on la trouvera d'une couleur brun foncé; et si on la laisse s'évaporer, la principale partie du résidu sera du carbone. Tous les sols pleins d'eau lui communiquent la même couleur à proportion de leur fertilité, et après son évaporation on y trouve aussi du carbone, suivant MM. Hassenfratz et Fourcroy. Ils ont aussi observé que des copeaux laissés dans un endroit humide pendant 9 ou 10 mois commencent à fermenter, et que si on les répand alors sur la terre, ils pourrissent bientôt et font un excellent engrais. Le carbone cependant ne peut produire ses bons effets qu'autant qu'il est soluble dans l'eau; les moyens de le rendre soluble ne sont pas encore bien

Digitized by Google

connus, cependant on l'emploie à présent comme engrais avec succès. La faculté qu'ont les substances animales et végétales putréfiées, de fertiliser les terres étoit très-connue des anciens, mais les gens à théorie l'avoient attribuée jusques à présent aux particules huileuses, mucilagineuses ou salines qui se développoient, oubliant que la terre est fertilisée par l'écobuage et le brûlement, quoique les particules huileuses et mucilagineuses y soient consumées ou réduites en carbone, et que la quantité de mucilage, d'huile ou de sel, dans une terre fertile, soit si petite qu'elle ne peut pas former la 1000me. partie du poids d'aucun végétal; au lieu que le carbone est fourni non-seulement par la terre, mais aussi par l'air fixe combiné avec les terres; et de même par celui qui est constamment chassé par différens procédés, et qui se précipite bientôt par la supériorité de sa pesanteur spécifique, et il est alors condensé ou absorbé mécaniquement par les terres, ou contenu dans la rosée. Les terres qui contiennent du fer dans un état à demi calciné, sont

Digitized by Google

par là rendues capables de décomposer l'air fixe, le fer attirant graduellement au moyen de l'eau, l'air pur qui entre dans la composition de l'air fixe, comme Mr. Gadolin l'a démontré; cette découverte me paroît une des plus importantes qui aient été faites derniérement; mais ces chaux de fer peuvent encore être rendues à leur premier état par leur union avec les substances huileuses, comme Mr. Baumé l'a remarqué, et c'est un des avantages résultant de l'emploi du fumier avant qu'il soit entiérement pourri. Nous voyons par là comment les sols s'effritent et s'épuisent, cet effet venant en grande partie de la perte graduelle du principe carbonique déposé par les engrais végétaux et animaux, et passant d'eux aux végétaux en état d'accroissement, comme aussi de la perte de l'air fixe contenu dans la partie argileuse du sol, qui est décomposée par les végétaux, et de la calcination des particules ferrugineuses contenues dans le sol. J'ai dit en *grande partie*, parce qu'il y a d'autres causes dont nous parlerons bientôt, qui tendent à diminuer la fertilité. C'est ce qui

Digitized by Google

fait que les pâturages sont plus long-temps fertiles, que les terres sur lesquelles on enlève des récoltes de végétaux, le principe du carbone étant rétabli par les excrémens des animaux qui paissent. C'est aussi la cause de ce que certaines récoltes épuisent plus le terrain que d'autres; par exemple, les grains, le blé surtout, contiennent plus de principe carbonique que les herbes, et une très-petite partie de sa dépouille reste sur le sol.—Nous voyons par-là, pourquoi les jachères sont de quelque utilité; c'est que la putréfaction des racines des plantes et l'absorption de l'air fixe par les glaises, est ainsi favorisée.—Pourquoi les végétaux ont plus de vigueur dans le voisinage des villes; c'est que le principe du carbone est abondamment répandu par la fumée des différens combustibles brûlés dans les endroits habités.—Pourquoi la suie est un engrais si fertile. Pourquoi en brûlant des mottes de gazon, on contribue autant à la fertilité de la terre, et cela seulement lorsqu'on étouffe le feu et qu'on produit du charbon. Il y auroit encore une foule de phénomènes

Digitized by Google

d'agriculture à exposer, mais je dois dire qu'on trouve l'acide phosphorique dans le charbone, et qu'il entre dans la composition de beaucoup de végétaux.

La quantité du carbone dans les végétaux, varie suivant leurs espèces, leur âge, et leur degré de perfection. Les bois et les graines en contiennent beaucoup, les herbes peu. Wiegleb trouva que le hêtre sec contenoit $\frac{1}{5}$ de son poids, de carbone. Westrumb en trouva dans le *trifolium pratense* $\frac{1}{7}$. Ainsi, c'est, après l'eau, l'ingrédient le plus abondant dans les végétaux.

Des terres.

L'ingrédient le plus important pour la nourriture des plantes, après le carbone, c'est la terre ; la calcaire paroît la plus nécessaire de toutes, puisqu'il y en a dans l'eau de pluie, et absolument parlant, plusieurs plantes peuvent vivre sans autre secours. Mr. Tillet a vu que le blé croissoit dans du verre pilé ; Mr. Succow dans du spath fluor, ou du spath pesant, ou du gypse pulvérisés, mais Mr. Tillet avoue qu'il végète

Digitized by Google

très-mal; et Hassenfratz qui a répété cette expérience, trouva que la végétation étoit presque nulle, lorsque les pots qui contenoient le verre ou le sable, n'avoient point de trou dans le fond qui pût laisser communiquer quelqu'autre matière nutritive. Il est certain, du moins d'après l'expérience, que ni les herbes ni les grains ne profitent dans la glaise pure, le sable ou la chaux; et que l'on trouve 3 ou 4 terres simples dans les végétaux qui croissent le plus vigoureusement et dans un sol convenable. Mr. Bergman, d'un autre côté, assure qu'il a retiré les quatre terres, la siliceuse, l'argileuse, la calcaire et la muriatique en différentes proportions, de différentes espèces de grain. Mr. Ruckert qui a analysé plusieurs espèces de grains et d'herbes, trouva aussi dans tous, les quatre terres ci-dessus, en différentes proportions. Je donne ici un exemple de cette analyse, réunissant cependant les terres calcaire et muriatique dans la même colonne, cette dernière méritant à peine une place particulière.

Cent

Cent parties de cendres lavées		Silex.	Chaux.	Arg.
de Blé	contiennent de	48	37	15.
Avoine		68	26	6.
Orge		69	16	15.
Bere		65	25	10.
Seigle		63	21	16.
Pom. de terre		4	66	30.
Trèfle rouge.		37	33	30.

MR. RUCKERT est persuadé que la terre et l'eau en proportions convenables, forment la seule nourriture des plantes, mais Mr. Giobert a clairement démontré le contraire; car ayant mêlé de la terre pure d'alun, du silex, de la terre calcaire et de la magnésie, en différentes proportions, et les ayant arrosées, il trouva que pas un grain ne croissoit dans ce mélange; et quand il se servit d'eau de fumier, le grain prospéra. Ce qui prouve la nécessité du carbone.

La quantité absolue de terre dans les végétaux est très-petite. Le Dr. Watson nous apprend que 106 liv. avoir dupois = 1696 onces, de chêne brûlé avec soin, n'ont donné que 19 onces de cendres; d'où il faut déduire 1,5 de sel; ce qui réduit la partie terreuse à 17,5, c'est-à-dire, à un peu plus de 1 pr. %.

Digitized by Google

Les Commissaires inspecteurs de la manufacture de salpêtre, ont eu à-peu-près le même résultat; savoir 1,2 p^r. %; dans le hêtre 0,453; et dans le sapin, 0,003. Nous ne devons donc pas nous étonner de ce que les arbres croissent sur les rochers, où l'on voit à peine de la terre; mais dans les tiges de blé de Turquie ils ont trouvé 7 p^r. % de terre; dans un héliotrope 3,7; de sorte qu'en général les herbes et les plantes culmifères contiennent plus de terre que les arbres.

Mr. Westrumb a trouvé qu'il y en avoit environ 4,7 p^r. % dans le *trifolium pratense*, dont 2 étoient de la chaux douce; à-peu-près 2 de silex et 0,7 d'argile; le tout avec un peu de phosphate de fer, de chaux de fer et de manganèse.

Puisque les plantes tirent de la terre du sol dans lequel elles croissent, nous ne devons pas être surpris que ces sols s'épuisent par les récoltes qu'on en retire, telles que celles de grain et de foin, surtout les premières; les pâturages même doivent s'épuiser à la fin, car les excrémens des animaux ne restituent pas autant

Digitized by Google

que ceux-ci en retirent, c'est ce qui rend si utiles les fumiers d'écuries puisque le bien qu'ils font est l'effet de plus d'animaux qu'il n'en a fallu pour la consommation du produit. C'est aussi pourquoi une succession de récoltes différentes fait moins de mal que celles du même genre; chaque espèce de végétaux prenant en différentes proportions des terres diverses. Enfin nous pouvons en conclure l'utilité de marner les terres, opération par laquelle les terres qui manquent sont remplacées. Ce sujet demande plus de régularité qu'on ne l'a cru jusques à présent, et peut même être soumis au calcul.

La quantité absolue et les proportions relatives des différens terrains dans un acre de terre peuvent être déterminées; on peut aussi dans les récoltes des différens végétaux, en les comparant entr'eux, trouver le temps auquel une terre sera épuisée, à moins qu'on ne la renouvelle au moyen des engrais; ainsi il faut fixer très-exactement la nécessité de marner; l'espèce de marne ou d'engrais; et la quantité nécessaire pour un acre.

Digitized by Google

Les terres ne peuvent entrer dans la plante que lorsqu'elles sont dans un état de solution, ou du moins que lorsqu'elles sont supendues dans l'eau, comme si elles y étoient réellement dissoutes.

Il paroît d'après plusieurs expériences, celles surtout de Bergman, que la terre siliceuse peut être parfaitement divisée; il l'a trouvée ainsi dans les eaux les plus pures d'Upsal, et il est également certain qu'elle abonde dans les végétaux. C'est ce qui est hors de doute, d'après les expériences de Mr. Macie. La terre argileuse peut aussi être divisée au point de passer au travers des filtres les plus fins, ainsi que la chaux; la quantité que Margraaf en a trouvé dans de l'eau très-pure le prouve. Cette terre est même soluble par le moyen d'un excès d'air fixe, dans environ 1500 fois son poids d'eau. Il peut aussi arriver, et on le voit souvent, qu'elle se convertit en gypse par l'acide vitriolique qui contient beaucoup de glaise, comme Mr. de Morveau l'a montré, et alors elle est soluble dans 500 fois son poids d'eau.

Les végétaux ont non-seulement besoin

Digitized by Google

de nourriture, mais aussi que cette nourriture leur soit appliquée convenablement. La trop grande abondance leur est aussi fatale qu'un défaut total. Le Dr. Hales a observé qu'un jeune poirier dont les racines étoient dans l'eau, en absorboit tous les jours moins, les vaisseaux séveux en étant saturés; et Miller a trouvé que le trop d'eau pourrissoit les jeunes fibres des racines à mesure qu'elles poussoient. Des solutions saturées de fumier parurent à Mr. Duhamel, également nuisibles.

La conservation et l'administration convenable de cette nourriture liquide, se fait par des proportions convenables de terres simples dans leur état de liaison plus ou moins forte. Leur situation à d'autres égards étant la même, celles qui abondent en principes argileux, retiennent le plus l'eau; celles chez lesquelles les principes siliceux dominent, la retiennent moins. Les calcaires tiennent le milieu. Les végétaux ne demandent pas tous la même quantité d'eau, et de nourriture. Il y a des sols plus particuliérement adaptés à de certaines espèces et d'autres où elles ne crois-

Digitized by Google

sent pas du tout, ou du moins très-peu.

Nous voyons par les expériences de Bergman que

L'Argile prend	2, 5 fois son poids d'eau quand elle en est saturée de manière à n'en pouvoir plus absorber.
La Magnésie .	1,05
La Craie . .	0, 5
La Terre siliceuse	0,25

De l'air fixe.

Le Dr. Priestley, ce grand scrutateur des procédés secrets de la nature, a observé il y a long-temps, que les plantes ne prospèrent pas, mais périssent le plus souvent lorsqu'elles sont plongées dans une atmosphère d'air fixe; mais le Dr. Perceval de Manchester a vu, et Mr. Ruckert l'a confirmé, que cet air fixe pompé par les racines est favorable à leur accroissement. Ruckert a planté deux féves dans des pots de dimensions égales, remplis de terreau de jardin. L'un fut arrosé presque tous les jours d'eau distillée, l'autre d'eau imprégnée d'air fixe, dans la proportion d'un $\frac{1}{2}$ pouce cube sur une once d'eau; tous les deux furent

Digitized by Google

exposés à toutes les influences de l'atmosphère, excepté à la pluie.

La féve arrosée d'eau imprégnée d'air sortit de terre 9 jours plutôt que l'autre et produisit 25 féves; celle-ci n'en donna que 15. Les mêmes expériences répétées sur des violettes et d'autres plantes eurent le même résultat. Mr. Senebier paroît avoir bien expliqué la manière dont l'air fixe favorise la végétation; il découvrit que des feuilles fraîches exposées au soleil dans de l'eau de source ou de l'eau légérement imprégnée d'air fixe, produisoient de l'air pur tant que cette imprégnation duroit; mais dès qu'elle cessoit, ou lorsqu'on plaçoit les feuilles dans une eau privée de cet air par l'ébullition, elles donnoient plus d'air pur; d'où il concluoit que l'air fixe est décomposé, son principe carbonique retenu par la plante, et son air pur expulsé. Il me paroît aussi contribuer à la décomposition de l'eau, en agissant comme stimulant. Hassenfratz, à dire le vrai, nie sa décomposition; mais ses argumens ne me paroissent pas décisifs. L'acide vitriolique contenu dans différentes glaises, mêlé avec de la

Digitized by Google

terre calcaire par le renversement des terrains dans les opérations agricoles, et par le mouvement des racines, laisse aller insensiblement l'air fixe contenu dans cette dernière terre. La portion de cette terre qui s'introduit dans la plante par l'eau, est décomposée; et son air est dégagé par les acides végétaux de la plante.

Des substances salines.

Les substances SALINES (le gypse et le phosphate de chaux exceptés) paroissent être pour les végétaux comme pour les animaux, plutôt un *condimentum* ou promoteur de digestion, qu'un *pabulum*. Cette présomption vient de leur petite quantité, et du rôle qu'elles y jouent. Leur quantité est toujours moindre que celle de la terre, que nous avons déjà vu être très-petite.

Mille livres

	Liv. Cent.
De chêne donnent en matière saline .	1,50
D'ormeau	3,90
De tilleul	1,27
De sapin	0,45

Digitized by Google

De bois de vigne 5,50
De fougère 4,25
De tiges de maïz 17,50
De buis 73,00
De fumeterre 79,00
De trèfle de prés 0,78
De vesces 27,50
De féves avec leurs tiges 20,00

Quant à la proportion entre les matières salines, et terreuses, il paroît résulter des expériences faites jusques à présent, qu'elle est la moindre dans les substances ligneuses. Dans les autres plantes, la substance saline est à la substance terreuse comme 1 à 1 $\frac{1}{3}$, 1 $\frac{1}{2}$ ou 2. Mr. Ruckert à qui l'on doit ces recherches, donne cependant les exceptions suivantes.

Proportions des matières salines aux terreuses.

Dans le Chanvre, comme 1 à 8.
le lin . . . . . 1 à 1 $\frac{7}{10}$ à-peu-près
les carottes jaunes 1 $\frac{1}{10}$ à 1.
les pommes de terre 1 à 1 $\frac{3}{10}$
les turneps . . . . 1 à 1 $\frac{33}{100}$.

Digitized by Google

Dans le Blé . . . . . 1 à 3.
le seigle . . . . 1 à 8.
l'avoine . . . . 1 à 8.

Ces proportions ont quelque analogie avec la quantité et l'espèce d'engrais qu'il faut employer dans la culture de ces plantes et la succession des récoltes. Mais je n'entamerai pas ce sujet qui m'entraîneroit trop loin.

Les sels que l'on retire généralement des cendres des végétaux sont le tartre vitriolé, le sel de Glauber, le sel commun, le sel de sylvius, le gypse, le phosphate de chaux, et les alkalis fixes.

Les ALKALIS paroissent être l'ouvrage de la végétation, car on n'en trouve presque point dans la terre, ni dans l'eau de pluie, tandis que très-probablement, ils sont neutralisés dans les végétaux, en partie par les acides végétaux qui sont décomposés dans le procédé de la combustion, et en partie par les acides vitriolique et marin. Westrumb a trouvé du tartre vitriolé, et des sels disgestifs dans le suc du trèfle.

Digitized by Google

Le GYPSE existe probablement dans les plantes, en plus grande quantité qu'il ne paroît après la combustion et la lixiviation; une grande partie doit être décomposée pendant la combustion, et encore plus pendant la lixiviation, par les alkalis qui se trouvent dans la solution. La quantité apparente du tartre vitriolé est ainsi augmentée.

On trouve le PHOSPHATE DE CHAUX en très-grande quantité dans le blé, où il contribue à la fermentation du gluten animal. C'est pourquoi dans les années pluvieuses on trouve très-peu de gluten dans le blé; et c'est aussi ce qui prouve l'excellence des cendres d'os comme engrais dans les champs, et qu'il vaut mieux faire succéder du blé à un trèfle mangé sur place que fauché, l'acide phosphorique se communiquant par le fumier des animaux.

Le principal usage du tartre vitriolé paroît être de favoriser la décomposition de l'eau, comme l'a observé Mr. Senebier.

Digitized by Google

SECT. II. *De la nature des sols fertiles, et des moyens d'apprécier leur fertilité.*

Le sol le plus fertile est celui qui contient la plus grande quantité de ces végétaux propres à la nourriture des hommes et des animaux utiles, et qui la leur dispense avec une économie convenable.

Ce qu'il y a donc de plus essentiel à un terrain fertile, c'est de contenir en quantité suffisante les quatre terres simples dont nous avons parlé plus haut, et le principe charbonneux soluble. Il faut aussi que la proportion de chacune de ces terres, et la disposition du sol, soient telles, qu'il puisse recevoir et retenir l'eau nécessaire à la végétation, et pas davantage.

Nous avons déjà vu que la faculté de conserver l'humidité varie beaucoup dans les terres simples; ainsi les proportions dans lesquelles la fertilité d'un terrain demande leur mélange, doivent varier dans les climats et les pays qui diffèrent extrêmement sous le le rapport de l'humidité. Dans ceux qui sont *plus secs*, les sols doivent être de nature à la

Digitized by Google

conserver; dans ceux qui sont *plus humides*, ils doivent la laisser évaporer plus aisément. L'on peut dire la même chose de leur situation, dans une plaine; il ne faut pas qu'ils retiennent l'eau, comme s'ils étoient sur un côteau.

Ainsi les terres dont le sol inférieur ne laisse pas pénétrer l'eau, doivent être d'une qualité différente de celles qui la laissent s'écouler. Il faut aussi faire attention au temps de l'année dans lequel les pluies abondantes tombent.

Analyse d'un terrain fertile dans un climat très-pluvieux.

Mr. GIOBERT a donné l'analyse d'un terrain fertile dans le voisinage de Turin, où il tombe annuellement 40 pouces d'eau. Il trouva qu'une livre de cette terre contenoit de 20 à 30 grains de matière extractive qui s'enflammoit et brûloit, et qui étoit par conséquent un charbon soluble dans l'eau; 26 liv. de la même terre contenoient 1808 grains d'eau. Les terres simples étoient dans la proportion suivante

Digitized by Google

La silice, sur 100 parties, de	77	à	79
L'argile	9	à	14
La chaux	5	à	12

Ainsi la livre contiendroit; matière charbonneuse 25 gr.

Eau	70		
Silice . . . . . de	4362	à	4475
Argile	509	à	793
Chaux	283	à	679

Il trouva aussi qu'elle contenoit beaucoup d'air (environ 19 grains) dont $\frac{1}{3}$ étoit fixe, et le reste de l'air inflammable pesant; mais point d'alkali volatil.

Il n'a donné, ni le poids d'un pied cube de cette terre, ni sa gravité spécifique, ainsi on n'a rien de certain sur sa nature ni sur la quantité de chaque ingrédient. Cependant, vu qu'elle doit avoir été jusqu'à un certain point, remuée, et vu le poids d'un bon sol déterminé par Mr. Fabroni, je conclus que sa gravité spécifique ne peut pas aller au-delà de 1,58; ainsi un pied cube doit peser 120 liv. troy ou 100 avoir du pois.

Dans des terrains moins fertiles Mr. Giobert a trouvé les proportions de

Digitized by Google

Silice . . . . . de 48 à 80
Argile . . . . . 7 à 22
Chaux . . . . . 6 à 11

Ainsi une livre troy contenoit

Silice . . . . . de 2716 à 4528
Argile . . . . . 396 à 1245
Chaux . . . . . 339 à 622

accordant 100 grains pour l'humidité, selon que la chaux ou l'argile l'emportent dans les terres plus fertiles. L'on n'a pas la gravité spécifique de ces terres, mais il est probable qu'elle surpasse celle des terres les plus fertiles ou qu'elle leur est de peu inférieure.

Dans les terrains stériles.

Les proportions de silice sont de 42 à 88
D'argile . . . . . 20 à 30
De chaux . . . . . 4 à 20

Ainsi la livre troy, contenoit, allouant 120 grains pour l'eau.

Silice . . . . . de 2368 à 4963
Argile . . . . . 1128 à 1692
Chaux . . . . . 225 à 620

Digitized by Google

On n'a pas donné la gravité spécifique de ces sols, mais il est probable que l'un et l'autre sont beaucoup au-dessus ou beaucoup au-dessous du premier, étant tous les deux trop serrés ou trop poreux. Mr. Fabroni a trouvé celle d'une terre sablonneuse stérile, 2,21.

Il faut remarquer aussi que si la proportion de l'eau est différente de celle que nous avons supposée, le contenu de la livre troy variera aussi, mais l'on pourra le rectifier aisément.

Analyse d'un sol fertile, dans un pays où la quantité annuelle de pluie est 24 pouces.

Mr. BERGMAN a trouvé qu'un sol fertile, situé dans une plaine où il tombe annuellement 15 pouces Suédois (23,9 pouces Anglais) contenoit 4 parties de glaise, 3 de sable siliceux, 2 de terre calcaire, et 1 de magnésie; total 10 parties, mais la dernière n'étant pas absolument nécessaire, peut être annexée à la terre calcaire.

Il

Il ne parle pas positivement de la composition de la glaise ; mais nous pouvons la supposer, telle qu'on la trouve le plus souvent, savoir, composée de 66 pr. % de sable fin siliceux et 34 de pure argile ; ainsi 0,40 de ses parties contiennent à-peu-près 14 de pure argile et 0,26 de sable fin siliceux.

La terre siliceuse dont Bergman fait mention est ce que nous appelons gravier, (elle consiste en pierres depuis la grosseur d'un pois ou moins, jusqu'à celle d'une noix) et c'est ainsi qu'il l'explique lui-même ; elle monte à 30 pour 100.

Nous pouvons donc établir la proportion suivante :

Silex grossier	30	
—— plus fin	26	
		56 parties
Argile		14
Chaux		30
		100

L'usage du gravier est de tenir le sol ouvert et meuble, circonstance absolument nécessaire, comme nous l'avons observé plus haut.

Digitized by Google

La pesanteur spécifique n'est pas donnée, mais je ne crois pas qu'elle excède beaucoup 1,600. Musschenbroek a trouvé celle d'un terreau de jardin 1,630. La matière charbonneuse n'étoit pas connue de Bergman.

La proportion, dans une livre troy, en supposant que la quantité de l'eau et du carbone, ne dépasse pas 100 grains, est comme suit, en laissant les fractions de côté.

Gravier	1698	
Sable fin	1471	
		3169
Argile		792
Chaux		1698

Nous voyons ici que la quantité de chaux est beaucoup plus grande que dans le sol de Turin où il tombe plus d'eau; car dans les climats plus secs, c'est une nécessité de retenir l'eau; et s'il y avoit plus d'argile, elle en retiendroit trop et trop long-temps; d'ailleurs cette terre entre pour peu dans la constitution des plantes.

Les expériences suivantes ont été faites par Mr. Tillet à Paris, où la moyenne annuelle d'eau est de 20 pouces.

Digitized by Google

Il remplit d'un mélange de terres différentes, un certain nombre de pots de 12 pouces de diamètre dans le haut, et de 10 dans le bas, hauts de 7 à 8; il paroît aussi qu'ils étoient assez poreux pour absorber l'humidité, et qu'ils avoient un trou dans le fond; il les enterra à la surface de la terre dans un jardin; il sema dans chacun quelques grains de blé, et il les abandonna à la nature.

Mélanges fertiles.

1°. Le premier mélange qu'il trouva fertile, étoit composé de $\frac{3}{8}$ de terre à poterie de Gentilly $= 0{,}375$; $\frac{3}{8}$ de fragmens de pierres à chaux et $\frac{2}{8}$ de sable de rivière $= 0{,}25$. Le blé y vint très-bien pendant 3 ans, c'est-à-dire, aussi long-temps que dura l'expérience.

Comme la terre de poterie n'est pas de l'argile pure et que Mr. Tillet ne fait pas mention de la proportion entre la partie argileuse pure et la siliceuse, j'y suppléerai, en supposant que cette glaise contenoit à-peu-près la de son poids d'argile

Digitized by Google

pure, puisque c'est de la glaise de cette sorte que les potiers choisissent généralement et que celle de Gentilly est réputée une des meilleures. Il avoit réduit en poudre la glaise et la pierre à chaux, afin qu'elles pussent s'incorporer exactement. Nous établirons donc les proportions centésimales, comme suit :

Silex grossier	25	
—— plus fin	21	
	——	46
Argile		16,5
Chaux		37,5
		100

Les quantités sur une livre troy, en supposant que l'eau, etc. montent à 100 grains sont ;

Sable grossier	1415	
—— plus fin	1188	
	——	2603
Argile		934
Chaux		2122
		5659

2°. Ce mélange contenoit $\frac{2}{8}$ de terre de poterie, $\frac{1}{8}$ de fragmens de pierre à

chaux, et $\frac{3}{8}$ de sable grossier. Les proportcentésimales sont,

Sable grossier	37,5	
— plus fin	14	
		51,5
Argile		11
Chaux		37,5
		100.

Dans la livre troy, (la quantité d'eau supposée à 100 grains,) les quantités des trois terres seront.

Silex	2122	
— plus fin	792	
		2914
Argile		622
Chaux		2122
		5658

Ce qui nous prouve que dans les pays plus secs, où il ne tombe que 20 pouces d'eau, le sol, pour être fertile, doit être plus compact, la quantité de terre calcaire fort augmentée, et celle de terre siliceuse fort diminuée. Ainsi, dans le climat de Turin, où il tombe plus de 40 pouces d'eau,

Digitized by Google

la porportion de terre siliceuse est de 77 à 80 pr. %, et celle de terre calcaire de 9 à 14, afin que cet excès d'eau puisse s'évaporer plus aisément. Dans le climat d'Upsal où il tombe 24 pouces d'eau, la proportion de silex est seulement de 56 pr. %, mais celle de chaux est 30; et dans le climat de Paris, qui est encore plus sec, la proportion de silex n'est que de 46 à 51, et celle de chaux 37,5 pr. %; d'où nous voyons la nécessité de faire attention à la quantité moyenne de pluie, pour juger de la constitution des terres fertiles; et nous faire des principes fixes. La quantité de pluie varie beaucoup dans les différentes parties d'un même pays, mais je crois que la moyenne en Irlande est de 24 à 28 pouces.

Dans les deux derniers mélanges les proportions sont très-différentes. Le premier peut servir de modèle pour les sols pesans, le second pour les sols légers. Dans ces expériences et celles qui suivent, le principe charbonneux paroît être venu de la terre de jardin environnante, avec laquelle les pots communiquoient au moyen des trous qu'ils avoient dans le fond.

Digitized by Google

Mélanges stériles.

I. Mr. TILLET, dans sa 6me. et 8me. Expérience, mêla $\frac{3}{8}$ de terre de poterie avec $\frac{3}{8}$ de morceaux de pierres à chaux et $\frac{2}{8}$ de sable fin; la seule différence entre ce mélange et celui de la Iere. expérience étoit, que dans celle-ci on employa le sable grossier, et dans l'autre le fin; cependant le premier fut extrêmement avantageux; mais dans le sable fin, le grain prospéra à la vérité la 1ere. année; il déclina la 2de. et périt la 3me. — Nous avons déjà fait connoître les proportions. Nous avons ici la preuve claire de la nécessité que les sols ne soient pas d'un tissu serré; car s'ils le sont, les meilleures proportions sont inutiles.

II. Il employa dans sa 13me. expérience un mélange de $\frac{2}{8}$ de terre de poterie, $\frac{4}{8}$ de sable grossier et $\frac{2}{8}$ de marne. Le grain crût bien la 1ere. année, mal la 2de. et périt la 3me. Il n'a pas fait connoître la composition de la marne; mais supposé qu'elle contînt 70 pr. $\frac{0}{0}$ de chaux, et 30 de glaise, dont la moitié est d'argile, cela formeroit

Digitized by Google

une marne des plus riches. Les proportions centésimales de ce mélange seroient.

Silex	50+14 =	64
Argile	11+ 8 =	19
Chaux		17
		100

Et dans la livre troy, (l'eau supposée à 100 grains,) les quantités seront,

Silex	3622
Argile	1075
Chaux	962
	5659

La stérilité de ce mélange paroît venir du défaut de terre calcaire. Si nous supposons la marne moins riche dans cette terre, le vice sera encore plus grand. La faculté des différentes terres, de retenir l'eau, celle-ci étant exprimée par les quantités que chacune peut retenir sans en laisser perdre, et les quantités retenues par la masse mélangée de ces terres, étant proportionnelles aux quantités respectives de chacune, il paroîtroit que dans les sols

Digitized by Google

fertiles où la quantité d'eau est de 20 à 30 pouces, cette faculté n'excéderoit pas 70 et ne seroit pas au-dessous de 50 pr. %. Il seroit très-important d'établir ce point avec précision ; mais pour cela il faudroit des expériences plus nombreuses.

Je vais donner un exemple de ce que j'entens.

De la faculté qu'ont les sols fertiles, dont parle Mr. Bergman, de retenir l'eau.

Le sol contient comme nous l'avons déjà dit,	Silex . .	56
	Argile .	14
	Chaux .	30
La faculté de retenir l'eau, appartenant à 100 parties de	Silex, étant de	25
	d'Argile . .	250
	de Chaux . .	50
Cette même faculté sera pour 56 parties	de Silex =	13
14 . . .	d'Argile =	35
30 . . .	de Chaux =	15
		63

Digitized by Google

La nature des sols fertiles d'Irlande n'est pas bien déterminée, non plus que la moyenne annuelle de pluie dans ce pays. La solution de la question proposée par l'Académie n'ayant pas été limitée à un pays en particulier, n'exige pas à la vérité, qu'on la détermine, mais je serois tenté de croire que son meilleur terrain approche de celui d'Upsal, la quantité de pluie étant probablement de 24 à 28 pouces. L'année 1792, qui fut reconnue très-humide, il en tomba 30 pouces $\frac{1}{2}$ à Dublin.

Avant que de quitter les expériences de Mr. Tillet, il convient d'en citer encore quelques-unes, qui paroissent infirmer la nécessité de la présence des trois terres simples dans les sols fertiles.

1°. Dans sa 26me. expérience il nous dit, qu'il n'a employé que du sable pur, tel que celui dont on se sert pour faire le verre; cependant le blé y poussa bien la première année; médiocrement la seconde et périt la troisième. Mr. Hassenfratz ayant répété l'expérience dans des pots qui n'avoient pas de trous, ne trouva pas que le blé réussît même la première

Digitized by Google

année ; ainsi le succès de Mr. Tillet étoit dû au trou qui étoit au fond du vase, au travers duquel l'eau s'imprégnoit des différentes terres ; et le carbone doit aussi y avoir passé. Les résultats de Mr. Tillet sont contredits par toutes les expériences.

2°. Dans sa 28me. expérience, dans laquelle il n'employa que de la pierre à chaux réduite en poudre, le blé semé prospéra pendant les trois ans. Il faut ajouter à la cause citée dans le § ci-dessus, que la pierre à chaux dont il se servit, étoit celle de St. Leu, qui contient de la glaise et par conséquent du silex et de l'argile ; elle est si poreuse qu'elle admet $\frac{3}{19}$ ou $\frac{1}{5}$ de son poids, d'eau ; comme Mr. Brisson l'a fait voir ; et ainsi elle se décompose facilement. La poudre grossière en laquelle elle est réduite, répond au même but que le silex grossier ; et la poudre plus fine doit nourrir les plantes.

3°. Dans sa 30me. expérience, il n'employa que de la terre à poterie ; le grain crût assez bien la première année, mais il périt à la seconde ; à la troisième il réussit le mieux. Il est difficile de tirer au-

Digitized by Google

cune conclusion de cette expérience ; car il est clair que si la nature du sol n'étoit pas beaucoup moins compacte que celle de la glaise, le blé ne pousseroit pas du tout, comme cela arriva dans les expériences 6 et 8 déjà citées, et comme l'a observé Mr. Hassenfratz qui a répété cette expérience.

L'eau de pluie peut cependant fournir une petite quantité de chaux qui suffiroit à un produit en blé peu considérable. Nous ne dirons rien de ses expériences sur du vieux mortier, parce qu'il est évident qu'il contient les trois terres, quoique dans des proportions inconnues.

Les terrains situés dans les pentes des montagnes doivent avoir, plus que ceux des plaines, la faculté de retenir l'eau.

CHAPITRE III.

Moyens de déterminer la composition d'un terrain.

1°. Dans un beau temps, lorsque le terrain n'est ni sec ni humide, coupez un

Digitized by Google

quarré de 16 pouces de surface et de 8 pouces de profondeur, ce qui peut s'opérer au moyen d'une bèche à angles droits, faite exprès; enlevez à ce parallelipipède les 2 pouces près de la surface, afin d'ôter l'herbe et la plus grande partie des racines; vous aurez alors un solide de 6 pouces de haut et de 16 en quarré, de section, = 96 pouces cubes. Pesez-le, (1) son poids vous fera trouver la pesanteur spécifique du sol; car si 96 pouces cubes pèsent *n* liv., 1728 (un pied cube) doivent peser *x* livres; et *x* divisé par 75, 954 exprimera, par le quotient, la pesanteur spécifique du sol. Je vais donner un exemple qui éclaircira ceci, et les opérations suivantes. Supposez que les 96 pouces cubes pèsent 6, 66 livres; alors les 1728 pouces cubes péseroient 120 liv. et $\frac{120}{75,954} =$ 1,579.

(1) Les poids *troy* sont ordinairement faits avec plus d'exactitude que les poids avoirdupois, et on doit les préférer dans les expériences délicates. Un pied cube d'eau pure pèse 76,954 troy, à très-peu près; ou 62 liv. 5 avoirdupois, à la température de 62.

Digitized by Google

2°. Après avoir pesé la terre, il faut briser la motte, en ôter toutes les pierres plus grosses qu'une petite pomme, et bien mêler le reste pour que le tout soit parfaitement homogène : il faut ensuite peser les pierres que l'on a sorties, et diviser leur poids entre chaque livre de la terre restante; vous appellerez cette quantité le *supplément* pierreux, et vous le désignerez par la lettre S. Ainsi; si les pierres ont pesé 5 liv. = 12 onces, le reste ou la terre pure, doit peser 5,66 liv.; et si à ces 5,66 liv. appartiennent 12 onces de pierres, à une livre doivent appartenir 2,12014 onces, ou 2 onces 57,66 grains = 1017,66 grains. C'est dont là le supplément pierreux appartenant à chaque livre, ou la quantité S.

3°. Prenez 1 liv. — S de la terre débarrassée de pierres, (c'est-à-dire, dans le cas ci-dessus 1 liv. — 2 onces 57 $\frac{2}{3}$ grains.) Chauffez-la presque jusqu'au rouge dans un vase plat, la remuant souvent pendant une demi-heure, et pesez-là lorsqu'elle sera refroidie. Ce qu'elle aura perdu en poids indiquera la quantité d'eau contenue dans

Digitized by Google

1 liv. de terre; notez cette perte et appelez-là *supplément aqueux* = W. que l'on suppose dans ce cas, être 100 grains.

4°. Prenez une autre livre de la même terre, aussi sans pierres, en soustrayant les supplémens pierreux et aqueux, c'est-à-dire 1 liv. — S — W, ou comme dans le cas ci-dessus 1 liv. — 2 onces 57 $\frac{2}{3}$ grains, pour les pierres, et — 100 grains pour l'eau; par conséquent 1 liv. — 2 onces 157 $\frac{2}{3}$ grains; réduisez-là en poudre; faites la bouillir pendant une demi-heure dans quatre fois son poids d'eau distillée; quand elle sera froide, versez-la, d'abord, dans un linge grossier pour arrêter les particules fibreuses des racines, et coulez-la ensuite au travers d'un papier, pour en séparer les petites particules de glaise qui y sont suspendues; remettez-y de l'eau claire; ajoutez ce qui reste sur le papier à la masse bouillie; si elle est insipide, comme je le suppose, pesez les parties fibreuses et appelez-les, *supplément fibreux* = F. qui péseront peut-être 10 grains.

5°. Prenez 2 autres livres de terre sans pierres, déduisez-en le poids des subs-

Digitized by Google

tances pierreuses, aqueuses, et fibreuses que vous avez déjà, c'est-à-dire, 2 liv. — 2 S — 2 W — F, versez dessus deux fois leur poids d'eau chaude distillée, et laissez reposer le tout 24 heures ou plus longtemps, c'est-à-dire, jusqu'à-ce que l'eau ait pris une couleur; ensuite versez-la et mettez-y de l'eau jusques à ce qu'elle sorte sans couleur; filtrez après l'eau colorée, et faites-la évaporer de manière à la réduire à une pinte ou une demi-pinte; tenez-la à un endroit frais pendant trois jours; ôtez-en les matières salines s'il y en a, et mettez-les à part.

6°. Examinez le liquide dont vous avez ôté les sels; s'il ne fait pas effervescence avec l'acide marin, faites-le évaporer jusqu'à siccité, et pesez le résidu; s'il fait effervescence avec les acides, saturez-le d'acide vitriolique ou marin, et évaporez-le jusqu'au quart de son volume; quand il sera froid enlevez le résidu salin; évaporez le reste, à siccité, puis pesez-le; vous obtiendrez la matière charbonneuse, que vous pouvez essayer en la jetant sur du nitre liquefié, avec lequel elle détonnera; appelez-

Digitized by Google

appelez la $\frac{1}{2}$ de cette matière charbonneuse, le *supplément charbonneux* dans 1 liv. Je suppose qu'il montera à 12 grains; et désignez-le par la lettre C.

7°. L'eau filtrée N°. 4 doit être doucement évaporée à-peu-près à une pinte; vous la laisserez dans un endroit froid, pendant trois jours afin qu'elle dépose les sels qu'elle contient, si elle en a; après les avoir enlevés, le reste sera évaporé à-peu-près à siccité; et vous examinerez ce qu'elle contiendra en sel et autres substances. Je ne m'étendrai pas sur la manière dont cela devroit se faire, les méthodes varient; d'ailleurs cela n'est pas important. On trouve peu de sels, à l'exception du gypse, qu'on distingue aisément. On peut examiner l'eau quant aux parties salines qu'elle contient lorsqu'elle est réduite à une pinte; si on y trouve des sels, appelez-les *supplémens salins*, et désignez-les par la lettre S, je suppose qu'il y en ait 4 grains.

8°. Revenons à présent au résidu terreux qui a été bouilli N°. 4, nous le supposerons absolument dégagé de sa matière saline; et s'il ne l'étoit pas, on peut faci-

Digitized by Google

lement l'y amener en ajoutant davantage d'eau chaude ; on le fera sécher comme nous avons dit au N°. 3. Pesons une once de cette matière terreuse ainsi séchée, en déduisant un 12me. de chacun des supplémens S. W. F. G. et S, ce qui est dans ce cas $\frac{1017,66}{12} = 84,405 + \frac{100}{12} = 8,333 + \frac{10}{12} = 8,333 + \frac{12}{12} = 1 + \frac{4}{12} = 0,3333 = 95$ grains en tout. Alors il restera $480 - 95 = 385$ grains, qui représentent la matière purement terreuse dans une once de terre.

9°. Jetez peu-à-peu ce reste dans une bouteille de Florence qui puisse contenir une quantité d'esprit de nitre égale à une fois et demie le poids de la terre ; délayez celui-ci avec une quantité d'eau égale à son propre poids ; (les acides que l'on emploie ne doivent point contenir d'acide vitriolique). Le jour suivant on pésera la bouteille avec ce qu'elle contient ; la différence entre le poids des ingrédiens qu'on y a mis, et le poids que l'on trouvera, exprimera la quantité d'air qui se sera échappée pendant la solution. Ainsi dans le cas ci-dessus, la terre pesant 585 grains ; l'acide 577,5 ; et l'eau 577,5, en tout 1540 grains ; le

Digitized by Google

poids après la solution, seroit aussi 1540 si rien ne s'étoit échappé; mais si le sol contient de la matière calcaire, on trouvera toujours déperdition après la solution; supposons que cette perte est de 60 grains.

Le poids de l'air qui s'est échappé nous donne une méthode pour estimer la quantité de matière calcaire contenue dans la terre en expérience; car la chaux aërée contient en général 40 pr. $\frac{o}{o}$ d'air; ainsi, si 40 parties d'air en indiquent 100 de matière calcaire, 60 parties d'air en indiqueront 150.

10°. Il faut ensuite décanter la solution avec soin, et secouer la partie qui n'a pas été dissoute, dans de l'eau distillée pour la laver; on jettera le tout sur un filtre et on versera de l'eau dessus jusques à-ce qu'elle en sorte insipide; le contenu de cette eau sera précipité par une solution d'alkali minéral aëré; on pésera ce précipité après l'avoir lavé et desséché à une chaleur au-dessous du rouge; ce qui procure une autre manière de connoître le poids de la matière calcaire.

11°. La masse qui n'a pas été dissoute

Digitized by Google

sera desséchée, à la chaleur indiquée ci-dessus, et la différence entre son poids et le poids de toute la masse terreuse avant la solution sera noté, parce qu'il fournit une 3me. méthode de connoître le poids de la matière calcaire dont elle est actuellement privée. Supposons-le de 150 grains; le poids du résidu non dissous, seroit dans le cas ci-dessus 385 — 150 = 235 grains.

12°. Réduisez la masse séchée en poudre très-fine; jetez-la dans une phiole mince, ou dans une cornue de verre, et versez dessus, trois fois son poids d'huile pure de vitriol; faites digérer le tout au bain de sable dans une forte chaleur qui arrive à faire ensuite presque bouillir l'acide; évaporez à siccité. Lorsque ce tout sera froid versez dessus, graduellement, six ou huit ois son poids d'eau distillée; et après quelques heures, versez la solution sur un filtre; il faut préalablement peser le filtre et tremper ses bords dans du suif fondu; la substance trouvée sur le filtre étant pesée, déduction faite du poids du papier, on aura la quantité de matière si

Digitized by Google

liceuse ; et ce poids, ôté de celui de la masse séchée donne celui de l'argile ; je suppose dans ce cas que la masse siliceuse pèse 140 grains, l'argileuse en peseroit 95

La composition d'une livre de terre est donc comme suit :

Matière pierreuse		1017,66
Eau		100
Fibres des racines		10
Charbon soluble		12
Matière saline		4
Silex	140×12=	1680
Argile . . .	95×12=	1140
Chaux aërée .	150×12=	1800
	(1)	5763,66

En proportion centésimale.

Matière pierreuse	18
Silice fine . . .	29
	47
Argile	22
Chaux aërée . . .	31
	100

(1) Il y a une erreur en excès de 3 grains 66 cent., due à l'omission des décimales dans les soustractions.

Digitized by Google

Sa faculté de retenir l'eau est 82,25, d'où je croirois qu'elle ne doit pas être fertile dans ce climat, à moins qu'elle ne fût située sur une pente, où rien ne s'opposeroit à la chûte de l'eau. On peut l'appeler *loam glaiseux*.

Mr. YOUNG a fait une singulière découverte sur les sols fertiles. Il a trouvé que des quantités égales de sols différens, étant séchées et réduites en poudre, fournissoient par la distillation des quantités d'air en quelque sorte correspondantes à leur valeur agricole; cet air étoit un mélange d'air fixe et inflammable, procédant tous deux très-probablement de la décomposition de l'eau par la matière charbonneuse dans le terrain. La distillation doit se faire dans une cornue vernie extérieurement. Il trouva qu'une once de terre séchée, dont la rente seroit de 5 shellings, produiroit 10 onc. d'air

de 5 à 12	28
de 12 à 20	42
au-dessus de 20 . .	66

Il paroît que c'est une bonne méthode d'estimer la proportion de matière charbonneuse dans les sols qui ne sont pas

Digitized by Google

épuisés, et qui n'ont pas de racines. Un autre signe de la bonté d'une terre, c'est la longueur des racines du blé qui y croît; car elles sont en proportion inverse de la qualité de la terre: si elle est pauvre, le blé étendra ses racines au loin pour chercher de la nourriture; si elle est riche, elles ne s'étendront pas au-delà de 5 à 6 pouces. Mais je ne m'étendrai pas davantage sur ces indices empyriques et sur quelques autres, attendu qu'ils n'indiquent pas les défauts des divers sols.

CHAPITRE IV.

Des engrais que l'on peut employer le plus utilement sur différens sols; et des causes des bons effets qu'ils produisent dans chaque circonstance particulière.

On ne peut obtenir la solution de la première partie de ce problème que de la pratique générale des plus habiles fermiers, corrigée cependant, et améliorée par des déterminations et des restrictions de

Digitized by Google

théorie plus précises. Je tâcherai de tirer celle de la seconde seulement de la théorie établie dans les deux derniers chapitres. Le tout est fondé sur cette proposition simple. *Que les engrais sont destinés, soit à suppléer les ingrédiens qui manquent dans certains sols, soit à améliorer leur consistance, et à corriger ce qu'ils ont de vicieux.*

Nous allons considérer chaque sol en particulier.

Des sols glaiseux.

Le meilleur engrais pour les sols glaiseux c'est la marne. Tous les ouvrages d'agriculture en conviennent; et entre les diverses espèces de marnes, la calcaire est la meilleure; la siliceuse vient ensuite; mais le gravier de pierre à chaux vaut encore mieux. La marne argileuse est la moins bonne.

Les sols GLAISEUX pèchent par leur constitution et par la disposition de leurs parties; ils manquent d'ingrédient calcaire et de gros sable. La marne calcaire supplée le premier; le gravier de pierre à chaux,

Digitized by Google

sous les deux. Les autres marnes les remplacent moins bien. Si l'on analyse la glaise, et que les proportions d'argile et de sable soient connues, on peut mieux déterminer quelles sont les espèces de marne les plus avantageuses. Par exemple, si l'argile dépasse, ou seulement va à 40 ou 50 pr. $\frac{0}{0}$, la marne calcaire, ou le gravier de pierre à chaux sont les engrais qui font le plus de bien parce qu'ils contiennent beaucoup d'ingrédient calcaire; mais si les ingrédiens siliceux y sont de 75 ou 80 pr. $\frac{0}{0}$, comme cela arrive quelquefois, la marne argileuse est plus convenable.

Un mélange de marne et de fumier est encore plus avantageux, parce que le fumier fournit la matière charbonneuse. Mais il faut employer autant de marne que s'il n'y avoit pas de fumier; autrement il faudroit y revenir souvent.

Nous allons à présent faire voir comment on peut estimer la quantité de marne ou des autres engrais.

Si on ne peut pas avoir de la marne, un mélange de sable grossier et de chaux bien éteinte, ou de craie, remplira le même

Digitized by Google

but, parce qu'il sera également propre à ouvrir la glaise; il en est de même du sable seul ou de la craie, ou de la pierre à chaux pulvérisée, quoique avec moins d'avantages. La chaux seule ne me paroît pas convenir autant; elle est plus sujette à se lier, et n'ouvre pas suffisamment le sol.

Quand ces engrais manquent, les cendres de charbon, les copeaux, la glaise brûlée, les briques cassées, même les cailloux, sont utiles; car tout cela change la consistance du sol; et les premiers fournissent aussi la matière charbonneuse.

Avant que d'aller plus loin, je vais, pour éviter des répétitions inutiles, poser une seconde maxime générale; savoir, que *le fumier est un ingrédient convenable dans les engrais appliqués à toutes sortes de terrains*, attendu qu'il fournit la matière charbonneuse.

Des loams glaiseux.

Si ce sol manque d'ingrédient calcaire, ou de sable, ou de tous les deux; dans

Digitized by Google

le premier cas, la craie est l'engrais convenable ; dans le second, le sable ; et dans le troisième, la marne siliceuse, ou le gravier de pierre à chaux, ou la chaux éteinte et le sable.

La quantité de craie à employer, considérée abstraitement, doit être proportionnée à ce qui manque de matière calcaire ; mais comme on ne peut en ajouter sans diminuer quelqu'un des autres ingrédiens, on en employera moins, ou on se servira d'une substance qui ait quelque proportion avec l'autre ingrédient. La même observation s'applique aussi au sable ; ainsi nous avons vu dans le chapitre précédent un loam glaiseux dans lequel l'ingrédient sablonneux manquoit, et l'argileux surabondoit ; mais le calcaire étoit en juste proportion. Sa composition étoit comme suit :

Sable et gravier	47
Argile	22
Chaux aërée	31

Ici il manque 10 pr. $\frac{0}{0}$ de sable et il y a trop d'argile ; mais nous ne pouvons pas

Digitized by Google

augmenter le sable sans diminuer la partie calcaire. Nous devons donc, ou employer une plus petite portion d'ingrédient sablonneux, que ce qu'il en manque ne l'exige; ou faire usage d'une substance qui fourniroit aussi quelque proportion de l'ingrédient calcaire, telles que le gravier de pierre à chaux, la marne siliceuse, la chaux éteinte mêlée de sable ou de pierre à chaux pulvérisée. Supposons que la proportion de la substance à employer fût 6 p^{r}. $\frac{o}{o}$, c'est-à-dire, 6 liv. pour chaque 100 liv. de terre, alors il faudroit calculer ainsi la quantité requise pour un acre; un pied quarré de cette terre, coupé à la profondeur de 14 pouces, après en avoir enlèvé les deux de dessus qui contiennent les racines etc. pèse comme nous l'avons vu 120 liv., et si 100 liv. en demandent 6 d'engrais, 120 liv. en exigeront 7,2. Chaque pied quarré en demandera donc 7,2. Un acre Anglais contient 43560 pieds quarrés; ainsi, ce nombre multiplié par 7,2 = 313632 liv. ou 208 chariots contenant 1500 liv. chacun.

Digitized by Google

Terrain crayeux.

Ce terrain manque d'ingrédiens argileux et pierreux, sablonneux ou graveleux; ainsi le meilleur engrais pour lui, c'est le loam glaiseux ou le loam sablonneux, mais quand la craie est aussi dure qu'elle l'est d'ordinaire en Angleterre, et si difficile à réduire en poudre impalpable, que le sol ne peut pas se tenir de lui-même suffisamment ameubli, alors la glaise est le meilleur engrais; dans ces cas le sable grossier ou les ingrédiens graveleux ne sont d'aucun usage. Il y a des gens qui croient, il est vrai, que les pierres dans un champ servent à conserver ou à communiquer la chaleur, mais cela n'est pas assez prouvé.

Loam crayeux.

Le meilleur engrais pour ce terrain, c'est la glaise; ou la marne argileuse si l'on ne peut avoir de la glaise, parce que ce sol manque principalement d'ingrédiens argileux. Les sols ou les loams crayeux se rencontrent rarement en Irlande; mais

Digitized by Google

on y trouve souvent des sols légers à pierre à chaux, et ceux-ci ne diffèrent pas essentiellement des loams crayeux, pauvres en argile. On peut donc se servir de terres de marais ou de glaise comme engrais pour ces terrains.

Terrains sablonneux.

Le meilleur engrais pour eux c'est la marne calcaire, qui répond exactement à notre théorie; car ils manquent d'argile et de chaux, et cette marne les remplace. La marne argileuse vient après, et ensuite la glaise mêlée avec la chaux, ou les loams calcaires et glaiseux. En Norfolk on fait presque plus de cas de la glaise que de la marne, probablement parce que les terres sablonneuses contiennent déjà de la chaux; peut-être aussi que ce qu'on appelle mal-à-propos, marne, n'est que de la craie pure. La chaux ou la craie n'est pas si convenable, ne donnant pas assez de liaison au sol; cependant quand elles sont mêlées avec de la terre ou du fumier, elles réussissent assez bien, parce qu'il se forme

Digitized by Google

ainsi une espèce de marne, ou de composé, qui réunit les ingrédiens qui étoient en défaut.

Loams sablonneux.

Ils manquent principalement de chaux, et aussi un peu d'argile. Leur composition est imparfaite, parce qu'ils ont trop de sable gros et fin. La craie ou la chaux y remédieroit, mais ne corrigeroit pas cette composition; aussi on ne s'en sert que quand on ne peut pas faire mieux. Cependant les marnes calcaires ou argileuses conviennent mieux. La glaise, après que la terre a été couverte de craie, fait un très-bon effet, à ce que l'on nous a dit, parce qu'elle corrige la consistance du sol.

Loams graveleux.

Ces sols sont améliorés par l'usage de la marne, argileuse ou calcaire, l'on en voit je suppose la raison. Si le gravier est calcaire on peut employer la glaise. Un mélange de chaux éteinte et de glaise réussit dans tous les cas.

Digitized by Google

Terrains ferrugineux et vitrioliques.

Ils demandent nécessairement de la chaux pour neutraliser leur acide nuisible; ainsi on emploie très-utilement avec eux la craie, le gravier de pierre à chaux, la chaux, et la marne calcaire.

Terrains marécageux.

Lorsqu'on les a desséchés convenablement, il faut les éprouver par l'analyse, et leur donner un engrais qui leur soit propre. En général, il faudroit commencer par les brûler si l'opération peut se faire; ensuite les graveler. Si leur partie supérieure contient assez de principes charbonneux, comme cela arrive souvent, il n'y a pas besoin de les brûler. Le gravier de pierre à chaux, ou la chaux mêlée de sable grossier, ou de gravier, seront meilleurs, parce qu'ils sont en général glaiseux. S'ils sont plutôt sablonneux, on emploiera alors la chaux ou la marne calcaire. C'est l'analyse, qui doit décider dans ces cas ce que l'on doit préférer.

Terres

Digitized by Google

Terres de bruyère.

Il faut commencer par les brûler pour détruire la bruyère et augmenter le principe charbonneux ; on les analysera ensuite, et on remplacera les principes qui manquent. La chaux et le gravier de pierre à chaux passent pour détruire la bruyère. Celui-ci y est très-propre lorsque le sol est glaiseux ; la chaux, lorsqu'il est graveleux. Le gypse fait aussi un très-bon effet, lorsque le sol est sec.

DE QUELQUES ENGRAIS PARTICULIERS.

Nous avons fait connoître la plupart des sols, et les engrais les plus propres à les améliorer ; il y en a cependant quelques autres dont la manière d'agir n'est pas généralement comprise, et dont il convient d'expliquer la nature.

De l'écobuage et du brûlement.

Ce genre d'amélioration n'est particulier à aucune espèce de sol ; les médiocres qui ont peu de végétaux, en profitent le moins.

Digitized by Google

Ses principaux avantages sont,

1°. De convertir les végétaux et leurs racines en charbon. Ce qui fait dire à quelques auteurs, sans qu'ils en sachent la raison, qu'il faut éviter le feu violent, et qu'un feu lent à demi étouffé vaut mieux.

2°. Il détruit les vieilles racines malades, et laisse place à d'autres plus jeunes et plus vigoureuses.

Quelques personnes ont cru que ce procédé diminuoit le sol et le consumoit; mais des expériences répétées ont prouvé le contraire. Il me suffit de citer l'expérience du Col. St. Léger, en Yorkshire, rapportée par Mr. Young dans le premier Vol. de son *Eastern Tour*. L'on sait que la chaleur durcit les glaises et les loams plutôt que de les consumer. Cependant, à moins qu'on ne les couvre de semences nouvelles, le sol restera infertile pour plusieurs années; le principe charbonneux peut aussi être épuisé par des récoltes trop fréquentes.

Du gypse.

Cet engrais a été découvert en 1763

par Mr. Mayer Ministre Allemand, d'un rare mérite; il a été depuis lors employé avec beaucoup de succès, en Allemagne, en Suisse, en France, et en Amérique S'il n'a pas aussi bien réussi en Angleterre, ce doit être parce que le principe calcaire y prévaut presque généralement; il améliore beaucoup les terres glaiseuses; on le répand en très-petite quantité en février ou mars; et on le met dans la proportion de huit bushels par acre; si l'on en mettoit davantage, il seroit plutôt nuisible. L'on peut attribuer ses effets, 1°. à sa très-grande faculté septique, car on trouve qu'il accélère la putréfaction plus qu'aucune autre substance; c'est pourquoi on ne l'enterre pas à la charrue comme les autres engrais, mais on le répand sur la terre en février, pour convertir promptement la vieille herbe en charbon qui nourrit les jeunes plantes.

2°. A ce qu'il contribue à la nourriture de plusieurs plantes, surtout du trèfle, des légumes, et du blé; mais la terre sur laquelle on le répand doit être sèche, autrement il seroit inutile.

Digitized by Google

J'ai tâché de répondre à la question proposée par l'Académie, en rassemblant les lumières que nous ont procurées les dernières recherches chymiques. Les rapports intimes qui existent entre plusieurs d'entr'elles, les plus distantes en apparence, peuvent à présent s'appercevoir avec facilité. Il en est de ces opérations grandes et compliquées, comme d'une ville bien fortifiée, qu'on ne peut prendre d'emblée ou par un coup de main; il faut ouvrir la tranchée de loin. Nous voyons parlà combien peu l'on doit attendre de succès, des Sociétés d'Agriculture qui ne réunissent pas la chimie et la météorologie, à leur principal objet.

Quant à la question qui vient de nous occuper, le grand *desideratum* paroît être de trouver, 1°. *les moyens de rendre le carbone soluble dans l'eau, dans le but de favoriser la végétation*, 2°. *de découvrir la composition des différentes terres les plus propres à retenir ou à laisser évaporer la proportion convenable de la quantité moyenne d'eau qui tombe dans chaque pays*. Nous avons vu que la fertilité des

Digitized by Google

terres dépend essentiellement de ces facultés et de ces rapports; il résulte aussi de ce que nous avons dit, que leur amélioration régulière et systématique, dépend de la connoissance des substances qui leur manquent, et de la quantité absolue de ce défaut. L'analyse chimique peut seule fournir les moyens d'y pourvoir. Les fermiers (aussi long temps du moins que le mode actuel d'éducation prévaudra) ne peuvent posséder assez de connoissances pour exécuter les procédés qui sont nécessaires; mais cela seroit très-possible aux apothicaires des campagnes. L'utilité résultante de telles expériences (si le public les favorisoit) les encourageroit assez à acquérir une branche de savoir qui tient de si près à leur état. Les gentilshommes qui cultivent leurs terres, pourroient aussi en envoyer des échantillons aux chimistes de la capitale; et lorsqu'ils auroient apprécié les avantages de ces recherches, ils instruiroient par leur exemple, leurs voisins toujours défians. Plusieurs peut-être d'entre ces gentilshommes prendroient goût à ce genre d'occupations, bien propres à remplir tant

Digitized by Google

d'heures et de jours vides que laisse souvent la solitude des champs; occupations surtout embellies par la persuasion qu'elles sont peut-être celles qui contribuent le plus directement au bonheur du genre-humain.

FIN.

Digitized by Google

EXPLICATION

DES PRINCIPAUX

TERMES CHIMIQUES

EMPLOYÉS

DANS LE COURS DE CET OUVRAGE.

Digitized by Google

Digitized by Google

EXPLICATION

DES

PRINCIPAUX TERMES CHIMIQUES

EMPLOYÉS

DANS LE COURS DE CET OUVRAGE.

Acide. On appelle acides toutes les substances caractérisées par les propriétés suivantes. — Une saveur aigre, — La propriété de rougir les couleurs bleues végétales, et de s'unir avec rapidité aux alkalis.

L'oxigène, uni à certaines bases forme un acide. Ainsi dans la composition de tous les acides, un des ingrédiens est toujours le même. On ne peut donc les distinguer les uns des autres que par leur base, ou la matière avec laquelle l'oxigène est uni; l'acide sulfurique, par exemple, vient du soufre; l'acide carbonique, du carbone, etc. Le nombre des acides s'est prodigieusement augmenté par les découvertes modernes.

Digitized by Google

ACIDE AÉRIEN. (Voy. *Acide carbonique.*)

ACIDE CARBONIQUE. Cet acide est presque toujours à l'état de gaz. On l'a appelé *gaz silvestre*, *gaz du moût* ou *de la vendange*, *air fixe*, *acide aërien*, *acide méphitique*, *acide crayeux*, etc. et dès qu'il a été prouvé que c'étoit de l'oxigène et du carbone, ou charbon pur, on lui a consacré le nom d'acide carbonique. On l'obtient en brûlant du charbon en contact avec l'air commun; ou bien on le retire par l'action du feu, ou par celle des acides de toutes les pierres dites *calcaires*, depuis la craie jusqu'au marbre. Il sort aussi des poumons des animaux, où l'oxigène de l'atmosphère se combine avec le carbone dans le sang, et entretient la chaleur animale. Les cuves qui fermentent, et les corps en putréfaction, en donnent une grande quantité. La nature le fournit dans certaines grottes, comme dans la fameuse grotte du chien. On le trouve aussi dans certaines mines. Il est fatal à ceux qui le respirent, et il éteint la flamme; c'est à ce gaz que les liqueurs fermentées doivent leur piquant. Uni à la chaux, il forme les pierres calcaires, et rend la chaux et les alkalis, doux, c'est-à-dire, effervescens. Quoique ce soit un acide, il est le moins puissant de tous. Il est absorbé par les plantes, qui retiennent son carbone ou sa base inflammable; et rejettent son oxigène ou air pur. Il est plus pesant que l'air commun, et se trouve

Digitized by Google

par conséquent toujours dans la partie basse de l'atmosphère.

ACIDE CRAYEUX. (Voy. *Acide carbonique.*)

ACIDE GALLIQUE. Se tire de la noix de galle, soit par la simple infusion ou décoction dans l'eau, soit par une distillation à un feu très-doux. Cet acide se trouve dans un grand nombre de végétaux. Il a la propriété remarquable de précipiter le fer en noir, et il est l'un des principaux ingrédiens de toutes les teintures noires.

ACIDE MARIN. (Voy. *Acide muriatique.*)

ACIDE MÉPHITIQUE. (Voy. *Acide carbonique.*)

ACIDE MURIATIQUE. Il est connu sous le nom *d'acide marin*, ou *d'esprit de sel.* Son odeur est vive, et piquante; il exhale des vapeurs blanches lorsqu'il est concentré. L'acide muriatique oxigéné blanchit la toile et le coton.

ACIDE NITREUX. (Voy. *Acide nitrique.*)

ACIDE NITRIQUE. C'est *l'acide nitreux* surchargé d'oxigène. Il est composé de quatre parties d'oxigène et d'une d'azote. Il est blanc, sans couleur, plus fixe au feu que l'acide nitreux. On le tire ordinairement du salpêtre.

ACIDE OXALIQUE. Il se tire du suc de l'oseille qu'on exprime, et dans lequel ses cristaux se forment par un long repos. Il se trouve dans cette plante uni à la potasse, et dans l'état d'un sel neutre avec excès d'acide.

ACIDE PHOSPHORIQUE. Se produit par la combinaison du phosphore avec le gaz oxigène. Le phosphore est une substance très-inflammable

qui prend feu au degré de chaleur du corps humain.

ACIDE SULFURIQUE. Huile de vitriol ou *acide vitriolique*, est le premier des acides minéraux. Lorsqu'il est concentré, il brûle et cautérise la peau, il rougit le sirop de violettes, sans détruire sa couleur, et n'a qu'une saveur aigre, un peu stiptique, lorsqu'il est fort étendu d'eau. On l'appeloit autrefois acide vitriolique parce qu'on le retiroit du vitriol martial ; aujourd'hui on l'obtient par la combustion complète du soufre. Sa pesanteur spécifique est presque double de celle de l'eau.

ACIDE VITRIOLIQUE. (*Voy. Acide sulfurique.*)

ACIDIFICATION. Il y a certaines substances telles que le soufre, le phosphore, le charbon, etc. qui unies à l'oxigène deviennent acides ; on nomme ce résultat acidification ; l'oxigène est dit principe acidifiant ; et ces substances, bases acidifiables.

AIR FIXE. (Voy. *Acide carbonique.*)

AIR INFLAMMABLE. (Voy. *Gaz hydrogène.*)

AIR MÉPHITIQUE. (Voy. *Gaz azote.*)

AIR PHLOGISTIQUÉ. (Voyez *Gaz azote.*)

AIR VITAL. (Voy. *Gaz oxigène.*)

ALKALI. On appelle ainsi toute substance caractérisée par les propriétés suivantes. — Saveur âcre, brûlante, urineuse. — Propriété de verdir le sirop de violettes et (pour les alkalis fixes) de former du verre quand on la fond avec

Digitized by Google

des substances quartzeuses. — Faculté de rendre les huiles miscibles à l'eau, de faire effervescence avec quelques acides, et de former des sels neutres avec tous.

Il y a trois espèces d'alkali; l'alkali végétal ou potasse; l'alkali minéral ou soude; l'alkali volatil ou ammoniaque.

ALKALI FIXE. Il y en a deux espèces, *l'Alkali végétal* ou *potasse*; *l'Alkali minéral* ou *soude*. — Le premier, extrait de la lessive des cendres de bois, est connu sous le nom de salin; le salin calciné, et débarrassé par ce moyen de tous les principes qui le noircissent, forme la potasse. — Le second, fait la base du sel marin; on retire la soude des plantes marines par la combustion. C'est cet alkali minéral qu'on trouve en Egypte où il est connu sous le nom de natron.

ALKALI MINÉRAL. (Voy. *Soude*)

ALKALI MINÉRAL AÉRÉ. (*Carbonate de soude.*) C'est la soude unie à l'acide carbonique; on la trouve naturellement dans cet état, elle est efflorescente.

ALKALI VÉGÉTAL. (Voy. *Potasse.*)

ALKALI VOLATIL OU AMMONIAQUE. Sa formation paroît due à la putréfaction de toutes les substances animales. Il s'annonce par une odeur très-violente sans être désagréable; il se réduit aisément à l'état de gaz, et conserve cette forme à la température de l'atmosphère. Il tue les animaux et est impropre à la com-

Digitized by Google

bustion ; il est plus léger que l'air atmosphérique. Il est composé d'hydrogène et d'azote ; ce qui a fait soupçonner que l'azote entroit aussi dans la composition des alkalis fixes.

ALKOOL. (Voy. *Esprit ardent.*)

ALUMINE. Ou base de *l'alun*, se rencontre principalement dans les argiles dont elle fait, à proprement parler, la base. On peut la regarder comme l'argile pure.

AMMONIAQUE. (Voy. *Alkali volatil.*)

AROME. (Voy. *Huile aromatique.*)

AZOTE. (Voy. *Gaz azote.*)

BASALTE. C'est un produit volcanique qui offre une apparence pierreuse, d'un gris noirâtre, d'une cassure terne ; qui est disposé pour l'ordinaire en colonnes prismatiques, parallèles et articulées. On l'attribue assez généralement à la retraite occasionnée par le refroidissement brusque d'une lave sous les eaux de la mer. La fameuse chaussée des géans en Irlande est ce qu'on connoît de plus étonnant en ce genre ; elle présente trente mille colonnes de front, et a deux lieues de long sur le rivage de la mer. Ces colonnes ont de 15 à 16 pouces de diamètre, sur 25 à 30 pieds de longueur. On trouve un autre phénomène du même genre dans l'isle de Staffa, l'une des Hébrides, sur la côte Occidentale d'Ecosse.

CALORIQUE. On appelle ainsi le feu, ou la cause qui produit la sensation de chaleur. L'expres-

Digitized by Google

sion de calorique est plus particuliérement appliquée à désigner cet état du feu dans lequel, lié par affinité chimique à diverses substances, il perd sa qualité chauffante ou thermométrique ; qualité qu'il recouvre à l'instant où il est mis en liberté. Il est aussi susceptible d'une adhésion légère, différente de la combinaison chimique, et qui constitue ce qu'on nomme *la chaleur spécifique.*

CARBONATES. Ce sont des sels formés par l'acide carbonique uni à diverses bases.

CARBONATE DE CHAUX. C'est la combinaison de la chaux avec l'acide carbonique ; elle comprend toutes les pierres qui ont été connues jusqu'à ce jour, sous les noms de pierre à chaux, pierres calcaires, etc.

CARBONATE DE SOUDE. (Voy. *Alkali minéral aëré.*)

CARBONE. C'est le principe charbonneux pur. Il est mis au nombre des substances simples. Il existe tout formé dans les végétaux, et dans le règne animal. De toutes les manières d'expliquer l'accroissement du carbone dans les plantes par l'acte de la végétation, celle qui a un rapport plus direct avec les engrais, celle qui s'accorde le mieux avec tous les faits connus, est la suspension du carbone dans l'eau, suçé ensuite par les racines et déposé dans l'intérieur des plantes. Ainsi le carbone dissous dans l'eau est une des substances nutritives des plantes.

CHAUX AÉRÉE. Chaux unie à l'acide carbonique ; soit pierre calcaire ordinaire.

Digitized by Google

CHAUX DE FER. C'est un oxide de fer. (Voy. *oxide.*)

CHAUX MÉTALLIQUE. (Voy. *Oxide.*)

CULMIFÈRES plantes, appelées aussi *graminées*, sont des plantes à racines fibreuses, d'où naissent des tiges cilindriques, articulées, fistuleuses ou pleines de moëlle, qu'on a nommées chaumes.

DÉLIQUESCENT. Etre déliquescent, c'est avoir la propriété d'attirer l'humidité de l'air, et de se résoudre en liqueur au bout d'un temps plus ou moins long.

EAU DE CHAUX. C'est de l'eau saturée de chaux; on la fait en versant sur de la chaux-vive, après l'avoir fait étendre avec un peu d'eau, une quantité assez considérable de ce liquide. On décante l'eau transparente, et on la conserve pour l'usage dans les flacons bien bouchés. C'est le réactif ordinaire qu'emploient les Chimistes pour reconnoître la présence de l'acide carbonique, qui trouble à l'instant l'eau de chaux en reproduisant la pierre calcaire, laquelle n'est plus dissoluble, tandis que la chaux l'étoit, à la proportion d'environ une partie sur 600.

EAU-FORTE. (Voy. *Acide nitrique.*)

ESPRIT ARDENT OU ESPRIT-DE-VIN. (*Alkool*) C'est une substance très-inflammable et très-volatile, que l'on retire de l'eau-de-vie par la distillation. L'Alkool paroît formé par l'union intime

Digitized by Google

intime de beaucoup d'hydrogène mêlé de carbone. Un mélange d'esprit-de-vin et d'acide sulfurique, distillé, donne une liqueur presque insoluble dans l'eau, qu'on appelle éther sulfurique; elle est très-volatile, et a une odeur particulière, très-différente de celle de l'alkool.

ESPRIT DE SEL. (Voy. *Acide muriatique.*)

ESPRIT-DE-VIN. (Voy. *Esprit-ardent.*)

ETHER SULFURIQUE. (Voy. *Esprit-ardent.*)

FERMENTATION. Les Chimistes distinguent ordinairement trois sortes de fermentation. 1°. Celle qui a lieu dans les substances renfermant le principe sucré, et dont le résultat est l'alkool. On la nomme vineuse, parce que le vin est un de ses produits les plus connus. 2°. Celle qui s'opère dans le vin et les fluides analogues, lorsque par l'effet d'une oxigénation particulière, ils deviennent acides; on la nomme acéteuse, du latin *acetum* (vinaigre) parce que cet acide est le résultat ordinaire de cette fermentation. 3°. Dans la troisième sorte de fermentation, appelée putride, ou simplement putréfaction, le composé se résout en une variété de produits très-divers à raison de sa nature particulière. Ces trois opérations exigent une certaine température, et sont accompagnées de l'absorption et du dégagement de fluides élastiques.

GAZ. Un gaz est un fluide aëriforme, permanent; dans lequel le calorique est assez intimément

Digitized by Google

combiné pour ne point abandonner sa base par le simple refroidissement ; tandis que les vapeurs, qui d'ailleurs sont élastiques comme les gaz, se détruisent par ce procédé.

Sous le nom de gaz est rangée la classe nombreuse des fluides aëriformes, l'air de l'atmosphère excepté.

Le mot de gaz est un nom générique qui désigne l'état de combinaison chimique d'une substance quelconque par le calorique.

L'air de l'atmosphère est principalement composé de deux fluides aëriformes ou gaz, l'un respirable, susceptible d'entretenir la vie des animaux, dans lequel les métaux se calcinent et les corps combustibles peuvent brûler ; on le nomme *gaz oxigène* ; l'autre, qui a des propriétés absolument opposées, que les animaux ne peuvent respirer, qui ne peut entretenir la combustion, etc. On a donné à la base de la portion respirable de l'air le nom d'oxigène, parce qu'une des propriétés les plus générales de cette base est de former des acides, en se combinant avec certaines substances. On appelle donc gaz oxigène, la réunion de cette base avec le calorique. Sa pesanteur dans cet état est d'une once et demie par pied cube.

Le nom de la base de la partie non respirable de l'air de l'atmosphère, vient de la propriété qu'a ce gaz de priver de la vie les animaux qui le respirent. On la nomme par cette

Digitized by Google

raison *gaz azote* : sa pesanteur est d'une once, 2 gros, 48 grains le pied cube.

GAZ AZOTE, GAZ NITROGÈNE, MOFETTE ATMOSPHÉRIQUE. L'air atmosphérique qui a servi à la combustion et à la respiration, ou qui a été privé de son oxigène par d'autres procédés, est réduit à un fluide élastique qui a porté les noms d'air phlogistiqué, d'air méphitique, de mofette atmosphérique, de gaz nitrogène et d'azote; ce dernier nom paroît plus généralement adopté.

Pour obtenir ce gaz très-pur.

1°. On expose un sulfure dans un vase rempli d'air atmosphérique; le gaz oxigène est absorbé, et lorsque l'absorption est complette, l'azote reste pur.

2°. Lorsque par l'oxidation des métaux, la rancidité des huiles, la combustion du phosphore, etc. on s'empare de l'oxigène, le résidu est l'azote.

3°. Enfin on l'obtient en désoxigénant complettement l'acide nitrique, par l'action des matières animales.

Ce gaz est impropre à la respiration et à la combustion.

Les plantes vivent dans cet air et y végètent librement.

Il se mêle avec les autres airs sans s'y combiner.

Il est plus léger que l'air atmosphérique.

Digitized by Google

Mêlé avec le gaz oxigène dans la proportion de 72 sur 28 il constitue notre atmosphère.

GAZ HÉPATIQUE (Voy. *Sulfures.*)

GAZ HYDRO-CARBONIQUE. C'est un mélange de gaz acide carbonique, et du gaz hydrogène, qui sous l'état liquide est un des composans de l'eau dont il constitue environ $\frac{16}{100}$; les $\frac{84}{100}$ restans sont de l'oxigène.

GAZ HYDROGÈNE OU AIR INFLAMMABLE. Le gaz hydrogène est, d'après les découvertes modernes, un des principes constituans de l'eau; d'où vient le nom de *gaz hydrogène*; la propriété qu'il a de brûler avec le gaz oxigène lui avoit fait donner celui d'air inflammable.

Le gaz hydrogène peut s'extraire de tous les corps dont il est principe constituant; mais la décomposition de l'eau donne le plus pur. On l'obtient en versant de l'acide sulfurique sur le fer ou le zinc; l'eau qui se trouve mêlé à cet acide se décompose sur le métal, son oxigène se combine avec lui, tandis que le gaz hydrogène se produit. On peut encore décomposer l'eau plus directement en la jettant sur du fer fortement chauffé, et on peut ainsi obtenir le gaz hydrogène en faisant passer l'eau au travers d'un tube de fer chauffé au blanc.

On peut extraire aussi le gaz hydrogène par la simple distillation des végétaux, mais

Digitized by Google

il se trouve mêlé d'acide carbonique, et brûle alors d'une flamme bleue; la fermentation végétale et la putréfaction animale, produisent aussi cette substance gazeuse.

Les propriétés de ce gaz sont les suivantes:

1°. Il a une odeur désagréable.

2°. Il n'est point propre à la respiration.

3°. Il n'est point combustible par lui-même. Ce gaz ne brûle que par le concours de l'oxigène.

4°. Il est plus léger que l'air commun; un pied cube d'air atmosphérique pesant 720 grains, un pied cube de gaz hydrogène pèse 72 grains.

C'est sur cette légéreté qu'est fondée la théorie des ballons à gaz hydrogène.

5°. Il nous présente divers caractères selon son degré de pureté et la nature des substances qui lui sont mêlées.

Celui des marais est mêlé avec plus ou moins d'acide carbonique; celui qui est fourni par la décomposition des pyrites tient quelquefois du soufre en dissolution.

La couleur de l'hydrogène enflammé varie selon ses mélanges.

6°. Il a la propriété de dissoudre le soufre; il contracte dans ce cas une odeur puante et forme le gaz hépatique.

GAZ HYDROGÈNE PHOSPHORÉ. C'est le gaz hydrogène tenant en dissolution du phosphore. On

Digitized by Google

l'obtient en mettant dans l'eau du phosphure alkalin, et mieux encore du phosphure de chaux. Ces sels ont la propriété de décomposer l'eau à froid ; son oxigène s'unit au phosphore dont une partie cependant, se dissolvant dans l'hydrogène, monte avec lui en bulles à la surface du liquide, et s'allume en y arrivant, au simple contact de l'air atmosphérique. Ce gaz exhale une odeur très-puante qui a quelque rapport avec celle de l'ail ou des truffes.

GAZ HYDROGÈNE SULFURÉ. On peut l'obtenir en décomposant les sulfures par les acides.

Ses propriétés les plus remarquables sont,

1°. De noircir les métaux blancs.

2°. D'être impropre à la végétation.

3°. De verdir le sirop de violettes.

4°. De brûler, avec une flamme bleue et légère, et de déposer du soufre par cette combustion.

5°. De s'unir avec le gaz oxigène de l'air atmosphérique pour former de l'eau, et de laisser échapper le soufre qu'il tenoit en dissolution.

6°. D'imprégner l'eau, de s'y dissoudre même en petite quantité, mais de se dissiper par la chaleur ou l'agitation.

GAZ OXYGÈNE OU AIR VITAL. L'atmosphère ne présente point le gaz oxigène dans son plus grand degré de pureté ; il y est toujours mêlé, ou altéré par d'autres substances.

Digitized by Google

Mais ce gaz qui est l'agent le plus général des opérations de la nature, se combine avec les divers corps, et c'est par leur décomposition qu'on peut l'extraire et se le procurer.

Un métal exposé à l'air s'y altère, et ces altérations ne sont produites que par la combinaison du gaz oxigène avec le métal lui-même, combinaison qui le fait passer à un état pulvérulent pour l'ordinaire, qu'on a désigné sous le nom d'oxide : la simple distillation de quelques-uns de ces métaux ainsi altérés ou oxidés, suffit pour dégager l'oxigène sous la forme de gaz ; c'est ainsi qu'on l'obtient, en particulier, des oxides de mercure et de manganèse, et on l'obtient alors très-pur en le recevant dans l'appareil hydro-pneumatique : une once de précipité rouge en fournit environ une pinte.

Les acides ont tous pour base l'oxigène.

Les végétaux exposés au soleil exhalent du gaz oxigène.

Pour se procurer celui qui se dégage des plantes, il suffit de les renfermer sous une cloche de verre pleine d'eau et renversée sur une cuve remplie du même fluide : dès que la plante est frappée par le soleil, il se forme sur les feuilles de petites bulles d'air qui se détachent, gagnent la partie supérieure des vases et en déplacent le liquide.

Cette rosée de gaz oxigène est un bienfait

Digitized by Google

de la nature qui répare sans cesse par ce moyen la déperdition qu'elle fait du gaz oxigène : la plante absorbe l'azote et l'acide carbonique, et transpire de l'oxigène ; l'homme au contraire se nourrit d'air pur et forme beaucoup d'azote : il paroît donc que l'animal et le végétal travaillent l'un pour l'autre.

Les propriétés générales du gaz oxigène sont :

1°. Ce gaz est plus pesant que l'air atmosphérique. Le pied cube d'air atmosphérique pesant 720 grains, le pied cube de gaz oxigène en pèse 765.

2°. Le gaz oxigène est le seul propre à la combustion.

Il n'y a jamais de combustion sans lui.

Il y a absorption d'oxigène dans cette combustion.

Dans les produits de la combustion il y a une augmentation de poids, égale à la quantité d'air vital absorbée.

Dans cette combustion il y a dégagement de chaleur et de lumière.

3°. Le gaz oxigène est le seul gaz propre à la respiration.

Nul animal ne peut vivre sans le secours de cet air.

Tous les animaux ne demandent pas la même pureté dans l'air.

La manière de respirer l'air varie dans différentes classes d'animaux.

Digitized by Google

Le gaz rendu par l'expiration est un mélange d'azote, d'acide carbonique, et d'oxigène.

Dans une heure on absorbe 360 pouces cubes d'oxigène.

Le premier effet que paroît produire l'air sur le sang, c'est de lui donner une couleur vermeille.

Le second effet de la respiration, c'est d'établir un véritable foyer de chaleur dans le poumon.

L'oxigène en se combinant avec le sang y forme de l'acide carbonique. Il a été employé avec succès dans quelques maladies.

GAZ SILVESTRE. (Voy. *Acide carbonique.*)

GLUTEN. Ou la partie glutineuse des farineux, est une matière tenace, ductile, élastique, d'un gris blanchâtre. Sa quantité dans la farine de la meilleure qualité est depuis un cinquième jusqu'au tiers et même plus; son odeur est douce et comme muqueuse; sa saveur est fade; exposée à un feu capable de la dessécher promptement, elle se gonfle prodigieusement. C'est à ce gluten que la farine du froment doit la propriété qu'elle a de former une pâte très-liante avec l'eau, et la facilité avec laquelle elle lève. Il paroît qu'elle n'existe pas, ou au moins qu'elle n'existe qu'en très-petite quantité dans les autres farines, telles que celles de seigle, d'orge, de sarrasin, de riz,

Digitized by Google

etc. qui toutes forment des pâtes solides, mattes, peu ductiles et cassantes, et qui ne lèvent que peu ou point, lorsqu'on les expose à la température qui fait lever la pâte de farine de froment. Il n'y a donc que cette dernière qui a véritablement toutes les qualités nécessaires pour faire un bon pain.

GOMME. (Voy. *Mucilage.*)

GYPSE. (Voy. *Sulfate de chaux.*)

HUILE AROMATIQUE. On nomme *arome*, ou *esprit recteur* des plantes, le principe qui constitue leur odeur; ce principe s'unit aux sucs huileux et paroît faire un des élémens des huiles volatiles.

HUILE DE VITRIOL. (Voy. *Acide vitriolique.*)

MAGNÉSIE. C'est une des terres primitives; on la rencontre dans un grand nombre d'eaux minérales, combinée avec l'acide sulfurique; on la trouve aussi très-abondamment dans l'eau de la mer, où elle est combinée avec l'acide muriatique; enfin elle entre comme ingrédient dans un grand nombre de matières pierreuses.

MOFETTE ATMOSPHÉRIQUE. (Voy. *Gaz Azote.*)

MUCILAGE. Ou *gomme*, c'est une substance très-abondante dans le règne végétal. On la trouve dans un grand nombre de racines; les jeunes tiges et les feuilles nouvelles en contiennent beaucoup; en les écrasant entre les doigts, on reconnoît ce principe à sa propriété visqueuse et collante. Dans la saison où ce suc

Digitized by Google

est le plus abondant, il découle naturellement par l'écorce des arbres, et il s'épaissit en gomme à leur surface. La gomme est dissoluble dans l'eau, à laquelle elle donne une consistance épaisse et visqueuse. Cette dissolution connue sous le nom de mucilage, évaporée, devient sèche, transparente et friable.

MURIATES. Ou *Sels marins*, sels formés par l'acide muriatique.

MURIATE DE MAGNÉSIE. C'est un sel composé d'acide muriatique et de magnésie. Il se trouve en quantité plus ou moins grande dans l'eau de mer, et il contribue à lui donner cette saveur amère qui la caractérise.

MURIATE DE SOUDE. (Voy. *Sel muriatique.*)

NATRON. (Voy. *Alkali fixe.*)

NITRATE DE POTASSE. (Voy. *Nitre.*)

NITRE. Le *nitrate de potasse*, *nitre commun* ou *salpêtre*, est un sel formé par la combinaison saturée, de l'acide nitrique avec la potasse. Ce sel a une saveur fraîche et amère. Il existe en très-grande quantité dans la nature. Il se forme journellement dans les lieux habités par les animaux. On le trouve assez abondamment sur les murs qui sont à l'abri de la pluie: on l'appelle alors salpêtre. Il entre pour $\frac{3}{4}$ dans la composition de la poudre à canon et lorsqu'on le distille dans l'appareil pneumato-chimique, il fournit du gaz oxigène assez pur.

Digitized by Google

OXIDE. C'est la combinaison d'un métal avec l'oxigène, que ce métal enlève à l'air atmosphérique, à l'eau, ou aux acides, qui en sont en parties composés. Le fer est un des métaux qui s'oxident le plus facilement. La rouille ordinaire est un oxide de fer.

PHOSPHATES. Ce sont des sels formés par l'acide phosphorique et diverses bases. Ce qu'on appeloit autrefois syderite n'est que du phosphate de fer.

PHOSPHATE DE CHAUX. Sel formé de l'acide phosphorique et de la chaux. Les os des animaux en sont principalement composés.

PHOSPHORE. (Voy. *Acide phosphorique.*)

POTASSE. (Voy. *Alkali fixe végétal.*)

QUARTZ. C'est une pierre siliceuse, ordinairement blanche, dans laquelle on n'apperçoit aucune forme régulière et qui jouit de plus ou moins de transparence. Elle est au cristal de roche, ce qu'est la pierre calcaire commune au spath calcaire transparent.

RÉSINES. Ce sont des substances inflammables, solubles dans l'alkool, qui donnent d'ordinaire beaucoup de suie par leur combustion : elles peuvent aussi se dissoudre dans les huiles, mais pas du tout dans l'eau : telles sont le baume de la Mecque, de copahu, la poix, le mastic, etc.

Digitized by Google

SALPÊTRE. (Voy. *Nitre.*)

SEL DE DUOBUS. (Voy. *sulfate de potasse.*)

SEL D'EPSOM. (Voy. *sulfate de magnésie.*)

SEL-GEMME (Voy. *sel muriatique.*)

SEL DE GLAUBER. (Voy. *sulfate de soude.*)

SEL MARIN. (Voy. *Muriate.*)

SEL MURIATIQUE. *sel marin*, *sel commun*, *sel de cuisine*, *muriate de soude*, est une des substances les plus utiles dans l'économie domestique et les arts. La nature nous la donne de trois manières; ou dans l'eau de mer, dans laquelle il est naturellement dissous; ou dans des sources salées, dont on l'extrait, comme de l'eau de mer par évaporation; ou enfin dans l'intérieur de la terre sous forme solide. Celui-ci porte le nom de sel-gemme.

SEL DE SYLVIUS. (Voy. *sel muriatique.*)

SELENITES. (Voy. *sulfate de chaux.*)

SILICE. C'est l'une des terres simples; elle est inattaquable aux acides, à l'exception de celui appelé fluorique; quoiqu'infusible seule, au feu le plus violent, elle fait, unie aux fondans alkalins, les plus beaux verres. On l'a appelée par cette raison, terre vitrifiable.

SOUDE. (Voy. *Alkali fixe.*)

SOUFRE. C'est une substance d'un jaune citron, sèche, fragile, électrique par le frottement, susceptible de brûler avec une flamme bleue, et d'exhaler alors une odeur piquante. On le trouve principalement sublimé dans le voi-

Digitized by Google

sinage des soupiraux volcaniques. Il accompagne quelquefois les gypses, et on le retrouve dans la décomposition des matières animales et végétales. Les prétendues pluies de soufre, ne sont autre chose que les étamines du pin qui sont emportées par le vent.

STALACTITES. Ce sont des dépôts et des incrustations formés par l'eau, qui charriant de la terre calcaire très-divisée, s'infiltre à travers les couches supérieures des cavernes, et la dépose peu-à-peu.

SULFATES. Ce sont des sels formés par l'acide sulfurique, uni à diverses bases salifiables.

SULFATE DE CHAUX, GYPSE, SÉLÉNITE, PIERRE A PLATRE. Un quintal de gypse contient 30 acide sulfurique, 32 terre pure, 38 eau; il perd à-peu-près 20 p^{r}. $\frac{0}{0}$, par la calcination.— Sa formation paroît dépendre de la présence du soufre et de la chaux. Il se trouve dans le sein de la terre sous quatre états différens. 1°. Sous forme pulvérulente et friable. 2°. En masses solides, ce qui forme la pierre à plâtre. 3°. En stalactites ou dépôts secondaires. Il prend alors le nom d'albâtre. 4°. En cristaux transparens et bien prononcés, mais peu durs. Sa couleur varie à l'infini. Le plus beau est le blanc. Sa pesanteur spécifique varie selon sa pureté. Il est soluble dans environ 500 fois son poids d'eau, à la température de 60 degrés de Fahrenheit. Certaines eaux en

Digitized by Google

sont imprégnées. On les reconnoît parce qu'elles réduisent le savon en grumaux.

SULFATE DE MAGNÉSIE, SEL D'EPSOM. Ce sel est assez commun, il existe dans plusieurs eaux minérales, telles que celles d'Epsom, celles de Sedlitz, etc. On le trouve efflorescent dans les montagnes Schisteuses. Cent parties de ce sel contiennent 24 acide, 19 terre, 57 eau.

SULFATE DE POTASSE, TARTRE VITRIOLÉ, SEL DE DUOBUS. Ce sel se forme par la combinaison directe de l'acide sulfurique et de la potasse; ou par la distillation des eaux fortes par l'acide sulfurique. Il a une saveur vive et piquante, et se fond difficilement dans la bouche. Il se dissout dans 16 parties d'eau froide à la température de 60°. de Fahr. C'est la plus dure des substances salines proprement dites.

SULFATE DE SOUDE. C'est une combinaison de l'acide sulfurique et de la soude. Il a une saveur très-amère et se dissout aisément dans la bouche: 100 grains de ce sel contiennent 14 acide, 22 alkali, 64 eau.

SULFURES. C'est le résultat de l'union du soufre avec certaines bases. Ils exhalent dans leur décomposition une odeur d'œufs pourris fort désagréable; le gaz qui s'en dégage alors s'appelle gaz hépatique.

TARTRE VITRIOLÉ. (Voy, *sulfate de potasse.*)

Digitized by Google

TERRE A FOULON. C'est une variété de marne grise, feuilletée, savonneuse et d'un grain très-fin ; elle sert à dégraisser les draps à la foule.

TERRE MURIATIQUE. (Voy. *Magnésie.*)

TRACHÉES. Ce sont des vaisseaux roulés en spirales élastiques, qui reçoivent et transmettent l'air nécessaire à la préparation et au mouvement des humeurs dans les plantes.

TABLE

Digitized by Google

TABLE

DES

MATIÈRES PRINCIPALES

CONTENUES DANS CET OUVRAGE.

A.

Acide (un) versé sur du fumier ou de la chaux favorise la végétation des plantes voisines, page 286.

Air. Son influence sur la végétation; découverte de Hales, p. 280. — A quoi doit-on attribuer son insalubrité pendant la nuit, p. 284.

Air méphitique. A quoi peut-on attribuer celui que les plantes donnent pendant la nuit, p. 282.

Air pur, ou *Gaz oxigène*, dans quel cas les plantes en fournissent, p. 284.

Alkalis (les) paroissent être l'ouvrage de la végétation, p. 378.

Analyse chimique des terres peut seule fournir la connoissance des substances qui leur manque, et de la quantité absolue de ce défaut. Conseils à ce sujet, p. 421.

Digitized by Google

ARGILE. Sa définition, p. 332.

ARROSEMENS. Sont de deux espèces, par irrigation et par inondation, p. 120.— Méthode d'irrigation, p. 121.— Huit sortes d'eaux nuisibles aux prairies; manière de les reconnoître, p. 122 et 123. *(note)*—Manière d'arroser par inondation, p. 123 *et suiv.*— Manière de ménager les eaux dans les prés bas, p. 125 *et suiv.*— Quelle doit être la disposition des canaux d'arrosement dans les prés, p. 128. —Quelle est la saison la plus convenable de donner l'eau aux prés, p. 129. Caractères des bonnes eaux, p. 131.

ASSOLEMENT. Définition de ce mot, p. 5.

B.

BALAYURES DES GRANDES ROUTES, mêlées avec des substances animales et végétales, elles font un grand effet, moyen d'améliorer les chemins en vendant ces balayures, p. 93 et 94.

BOUES DES RUES. De quoi cet engrais est composé, p. 93. évaluation de la quantité qu'en fournit la ville de Londres, p. 92. *(note)*— Exemple des bons effets qu'elles produisent, p. 93. *(note.)*

BRUYÈRE. (terres de) Méthode à suivre pour les rendre fertiles, p. 417.

C.

CARBONATE DE CHAUX. (Voy. *Chaux.*)

CARBONE. (le) Est un ingrédient essentiel dans

Digitized by Google

la nourriture des végétaux, p. 362 *et suiv.* sa quantité varie suivant leurs espèces et leur âge, p. 367. Sa nécessité pour la nourriture des plantes, démontrée, p. 369.

CENDRES. Différentes espèces, leurs propriétés, p. 345.

CENDRE DE BOIS. Employée comme engrais, p. 212. — Sur quelles terres, p. 213. — Compost avec de l'huile. *Ibid.* Son bon effet sur les prés froids, p. 214 (*note.*)

CENDRE DU CHARBON DE PIERRE. A quelle terre elle convient, p. 214.

CENDRES DE FOUGÈRE. Manières de les employer comme engrais, p. 203. faut-il brûler la fougère, p. 204.

CENDRES DE TOURBE. Employées comme engrais, cas où elles nuisent, différence dans leur contenu, p. 207. — Leur analyse, p. 208. — Quantité à répandre *Ibid.* Sur quelles récoltes et terres p. 209 (*note.*) Détail sur la manière de les employer, p. 210 *et suiv.*

CHAUX. Règles à observer dans son usage, p. 136. — Quelles sont les terres auxquelles elle convient le mieux, p. 137. — Effets de la chaux sur la jachère, p. 139. — Avantages de faire un compost de chaux et de fumier, p. 141. — Objections, p. 142. 144 *et suiv.* et Rép. — Avantages de la chaux sur les turneps, p. 147.

Digitized by Google

Inconvénient de mettre la chaux en tas sur les champs, p. 149. — Chaux sur le trèfle, p. 151. — Objections contre la méthode de répandre la chaux au printemps sur les blés et les prés, p. 153. — Nécessité de diviser la chaux, 155. — Moyen d'y parvenir, p. 156. — Et de la conserver en tas, p. 157. — Assolemens après avoir chaudé, *Ibid. et suiv.* Effets de la chaux sur les plantes, p. 159. — Proportionner la quantité de chaux à la qualité du sol, p. 164 et *suiv.* — Manière de la chaux avec la terre, p. 166. — Comment mêler on doit labourer alors, p. 167. Faut-il employer la chaux-vive ou la chaux éteinte soit carbonate de chaux, p. 182. — Effets de l'une et de l'autre sur le sol, p. 183. — Différence que mettent les Anglais entre la chaux qu'ils appellent *douce* ou *grasse*, et celle qu'ils appellent *chaude*; opinions sur les différentes manières dont le carbonate de chaux agit pour améliorer le sol, p. 190 à 198. — Propriétés de la chaux suivant Kirwan, p. 338.

CHAUX douce ou grasse, et chaude, leur distinction, p. 190. et (*note.*)

COLZA. (gâteaux de) Ce que c'est, p. 78. (*note*) Manière de les préparer et de s'en servir comme engrais, p. 78 *et suiv.* — Exemple des bons effets qu'ils produisent sur les terres légères et de peu de fond, p. 79. (*note.*)

Digitized by Google

COMPOST. Définition de ce mot, p. 9. (*note.*) Manière de le faire, p. 12. (*note.*) *Compost* le plus convenable aux prairies. *Ibid.*

COQUILLES. Leurs effets comme engrais, p. 180. Sur les prés artificiels, en compost, p. 181. Effets de la chaux suivant Mr. Fenwick, p. 183. — Effets du carbonate de chaux, p. 184. — La chaux épuise à la longue, p. 194. — et non le carbonate de chaux, p. 195. La chaux est partie constituante des végétaux, p. 198.

CRAIE. Quantité qu'on doit en répandre, p. 168. — Sur quelles terres, *Ibid.* Ses bons effets, p. 169. (*note.*) Craie non-calcinée doit être brisée, p. 170. Doit-on la mêler avec du fumier, *Ibid. et suiv.* Ses propriétés, p. 333.

CRAYEUX. Terrain, quel est le meilleur engrais pour lui, p. 413.

CURL. (Voy. *Frisolée.*)

D.

DRÊCHE. C'est un engrais très-efficace; manière de tirer parti de l'eau qui a été employée à faire tremper l'orge pour en faire la drêche, p. 96-97.

E.

EAU. Est la principale nourriture des plan-

Digitized by Google

tes, p. 273. Expériences de Van-Helmont, p. 274 et 356. Son action dans la végétation, p. 353. Preuve qu'elle forme la partie la plus considérable des substances végétales, p. 361. — Quantité qu'en prennent différentes terres, p. 374.

EAU DE FUMIER. Evaporée laisse pour résidu principal du charbon, p. 39. (*note.*)

EAU QUI A SERVI A ROUIR LE LIN ET LE CHANVRE. — Pré amélioré par cette eau, p. 132. — Observations sur cet engrais, p. 133. — Propriété de l'eau putride, p. 134 et (*note*) *Ibid.*

ECOBUAGE. Ses avantages, p. 418.

ENGRAIS. Ce que l'on entend par ce mot, p. 1. — Leur importance, p. 2. — Différentes manières de les répandre, p. 18. — Manière de les répandre avec le semoir, p. 20. — Ou en en saupoudrant les plantes, p. 21. — Avantages de cette dernière méthode, p. 23 *et suiv.* — Procédés des Chinois et des Japonois relativement aux engrais, p. 31 et 32. — Chauds et froids, à quelles terres ils conviennent, p. 65. (*note*) — Remarques sur leur emploi, p. 251 *et suiv.* — Cas où ils ne font pas d'effet. *Ibid.* — Quantité nécessaire. *Ibid.* — Faut-il en changer. *Ibid.* Quels sont les meilleurs pour le blé, p. 252. — Faut-il les enterrer profondément, p. 253. — La chaux convient-elle aux pommes de terre, p. 254. — Moyen de rendre fertile une mauvaise

Digitized by Google

terre p. 256. — La chaux détruit les insectes sur les turneps, p. 257. — Saupoudrement, son utilité, moment de le faire. *Ibid.* — Fumier dissous dans l'eau en usage au Japon, p. 258. Terrain arrosé avec différens jus, 259. — Effets des engrais sur le sol, p. 260. — Comment ils agissent sur les terres, p. 263. — Fermentation qu'ils excitent, p. 264. — Elle ne doit être ni trop forte ni trop foible, p. 265. — Manière d'en établir une convenable dans les terres glaiseuses et dans les légères, p. 267. — Une terre épuisée ne peut plus fermenter, p. 268. — Manière dont les engrais contribuent à l'accroissement des plantes, p. 269. — Moyen de rendre fertile une terre épuisée p. 270. — Avantage de changer de récoltes, p. 271. — Leur division suivant A. Young, p. 309. — Ses conseils pour en augmenter la quantité, p. 310 *et suiv.* — Définitions du mot Engrais par Kirwan, p. 337. — Quels sont ceux qui sont le plus en usage, *Ibid.* — Analyse des substances contenues dans quelques-uns, p. 348.

ENGRAIS LIQUIDE. Ce que c'est, ses bons effets, p. 229. (*note.*)

F.

FERMENTATION. Ce qui l'occasionne, p. 36. — Nécessité qu'elle soit complette, p. 37. — Indices qui l'annoncent, p. 38. — Les fumiers

Digitized by Google

mal dirigés empêchent qu'elle n'aît lieu, p. 40. — Manière de la favoriser, p. 43 et *(note.)* et de l'établir dans les terres glaiseuses et légères, p. 264 à 267.

FERRUGINEUX. Terrains, moyens de les améliorer, p. 416.

FOSSÉS ANCIENS. Engrais, p. 349.

FOSSÉS CURÉS. Engrais, p. 349.

FOUGÈRE. (Voy. *Cendres de fougère.*)

FRISOLÉE. Ce que c'est, p. 306.

FUMIERS. Méthode ordinaire de les employer, p. 49. — Inconvéniens de les répandre en Automne, p. 50. *et suiv.* — Avantage de les mettre au Printemps, p. 52. — Ils ne conviennent pas sur les trèfles dans cette dernière saison, p. 53. *(note.)* — Système contraire de l'auteur Anglais, p. 54 *et suiv.* — Pourquoi le fumier employé pour les turneps et les pommes de terre, est profitable, p. 58. — Moment de répandre le fumier sur les prés, p. 59. — Convient-il de faire des tas de fumier différens, *Ibid. et suiv.* — Avis d'Olivier de Serres là-dessus. — Opinion d'un cultivateur Anglais, p. 60-61. *(note)* — Fumier de cheval, p. 62. et *(note.)* — Fumier des bêtes à cornes et des moutons, p. 63. et *(note)*. — Fumier de cochons, de lapins, d'âne, p. 64. et *(note.)* — De pigeons et volailles, p. 66. — Cas qu'en fait Olivier de Serres *Ibid.*

Digitized by Google

(*note*) — Avantage de couvrir les tas avec un toit, p. 312. — Pourquoi celui des chevaux est supérieur à celui des bêtes à cornes, p. 314.

FUMIER DES QUADRUPÈDES. Manière actuelle de s'en servir, p. 36. — Comment la fermentation agit, *Ibid. et suiv.* — Exemples de terres fumées, l'une avec du fumier long, l'autre avec du fumier pourri, et leur produit, p. 37. (*note.*) — Cas dans lesquels il convient d'employer l'un ou l'autre. *Ibid.* — Nécessité de la fermentation dans les fumiers, p. 38 *et suiv.* — Observations générales, p. 65.

FUMIER DISSOUS DANS L'EAU. Employé avec succès par les Japonois, p. 258. — Expérience proposée, p. 259.

G.

GAZ NITROGÈNE (*azote*) absorbé par les plantes, p. 284.

GLAISE. Ses propriétés, p. 332.

GLAISE BRULÉE. Cas où le brûlement de la glaise est utile, p. 247. — Manière de la brûler. *Ibid.* (*note.*) — Dans quelles terres cette opération convient, p. 248. — Engrais préférable à celui-ci, sur les glaises tenaces, p. 249.

GLAISEUX. Sols, quel est l'engrais qui leur convient le mieux, p. 408.

Digitized by Google

GRAVIER DE PIERRE A CHAUX. Ce que c'est, p. 343.

GYPSE. Sa définition chimique, p. 223. et (*note.*) Peu connu en Angleterre comme engrais, p. 223. — Expériences de Mr. Mayer en Suisse, p. 224. — Résultats très-avantageux de ses expériences, p. 230. — Sur quelles récoltes et quelles terres il fait le plus d'effet, en quelle quantité, p. 231. *et suiv.* — Agriculteurs qui en ont parlé, p. 232 — Expérience de Mr. Smithe, p. 234. — Ses bons effets sur le sainfoin, et le trèfle, p. 236. *et suiv.* — De quoi composé, sa classification, p. 343. — Existe dans les plantes, p. 379. — A quoi l'on peut attribuer ses effets, p. 419.

H.

HERBES DE RIVIÈRES, DE LACS, D'ÉTANGS OU DE FOSSÉS, sont très-utiles comme engrais, sur certaines plantes; manière de les préparer; conviennent aux terres légères, et de peu de fond, p. 89 et 90.

HUILE. Mélange qu'elle doit subir avant que d'être employée comme engrais, p. 81. *et suiv.* — Préparation préliminaire, p. 83.

J.

JACHÈRE. Ce que c'est, p. 350.

Digitized by Google

L.

LABOURAGE. Ses effets comparés à ceux des engrais, p. 3.

LIMON DES RIVIÈRES. Ses effets surprenans dans quelques Comtés d'Angleterre, p. 317. — Description de cette industrie, p. 318 *et suiv.* — Assolement des terres limonées, p. 323.

LOAM. Ce que l'on doit entendre par ce mot, p. 11. (*note.*) et 334. — Ses différentes espèces, p. 335. *et suiv.* — *Crayeux*, meilleur engrais pour ce terrain, p. 413. — *Glaiseux*, engrais qui leur convient le mieux, p. 410. — *Graveleux*, comment on les améliore, p. 415. — *Sablonneux*, ce qui leur manque, comment le suppléer, *ibid.*

M.

MAGNÉSIE. Ce que c'est, 331.

MARÉCAGEUX. Terrains, moyens de les améliorer, p. 416.

MARNE. Sa définition chimique, p. 171. (*note.*) — Différentes espèces, p. 172. — Argileuse, sa définition. *Ibid.* — Pierreuse, *Ibid.* — Schisteuse, p. 173. — Coquillère, *Ibid.* — Caractère d'une bonne marne, p. 174. — Moyen de s'assurer de sa bonté. *Ibid.* — Sur quelles terres il faut l'employer, p. 177. — Substan-

Digitized by Google

ces qui ressemblent à la marne, p. 178. — Durée de ses effets 179. (*note.*) — Différentes espèces, p. 339.

MATIÈRES FÉCALES. Manière de les préparer et de les employer, p. 67-68. — Parti qu'en tirent les Flamands, p. 69. (*note.*) — Expériences de Mr. Middleton avec cet engrais, *Ibid.* *et suiv.*

O.

Os. S'emploient comme engrais, manière de les préparer, p. 72. *et suiv.* et de s'en servir, p. 74. *et suiv.*

OS PULVÉRISÉS. Engrais, p. 349.

P.

PARC DES BÊTES A LAINE, est très-avantageux; sur quelles terres on l'emploie, p. 110 à 112. — Défauts de la manière ordinaire de parquer, p. 112 à 115. — Avantage qu'il procure, p. 315. — Comment il faut le conduire, p. 316.

PIVRE. (Voy. *Frisolée.*)

PHOSPHATE DE CHAUX, se trouve en grande quantité dans le blé, p. 379.

PLANTES. De quoi sont composés leurs différens ingrédiens, p. 279. — Moyens qu'emploie la nature pour les distribuer, p. 280. — Découvertes de Priestley, Ingenhousz, Senebier, etc. *Ibid.* *et suiv.* — Parties et vaisseaux des

Digitized by Google

plantes ; mécanisme fibreux ; 289 — Tissu cellulaire ; *Ibid.* — Vaisseaux séveux ; p. 290. — Utricules et glandes ; p. 292. — Trachées ; *Ibid.* — Ecorce p. 295. — Feuilles, p. 298. — La perfection de leurs organes est nécessaire pour que la plante atteigne son point de perfection, p. 304. — Moyen de l'obtenir, *Ibid. et suiv.* — Leur nourriture trop abondante leur nuit autant qu'un défaut total, p. 373. — L'air fixe, (*Acide carbonique*) leur est favorable, p. 374.

PLANTES MARINES OU VARECHS. Leur grande utilité comme engrais ; manière de s'en servir ; doivent être mêlées avec de la terre et de la chaux, p. 86 *et suiv.*

POISSONS. Dans quel cas on les emploie comme engrais. Avec quelles substances il faut les mêler, leur préparation ; plantes auxquelles ce compost est utile, et dans quelle saison, p. 84 et 85.

POTASSE. Est un des principes actifs de tous les engrais végétaux, p. 199. — C'est un engrais avantageux dans les Provinces éloignées, p. 200. — Quantité *Ibid.* — Meilleure manière de l'employer, *Ibid. et suiv.* — On pourroit s'en servir après qu'elle a servi au blanchiment, p. 202.

R.

RÉCOLTES. Pourquoi elles épuisent les sols ;

Digitized by Google

p. 370. — Motifs de les alterner ; p. 371.

RÉCOLTES AMÉLIORANTES. Ce que l'on entend par-là, p. 2. (*note.*)

RÉCOLTES ÉPUISANTES. Explication de ce mot, p. 2. et (*note.*)

RÉCOLTES EN VERT ENTERRÉES A LA CHARRUE. Cet usage est très-ancien, p. 115. — Conseils d'Olivier de Serres sur cet engrais, au moyen des féves et des lupins, p. 115 *et suiv.* (*note.*) — Moyen de rendre cet engrais plus avantageux, p. 118.

RESTES DES BOUCHERIES. Utilité de leur emploi comme engrais, p. 77.

RESTES DES FABRIQUES ET MANUFACTURES. Substances employées sous ce nom ; manière de s'en servir comme engrais, p. 77 et 78.

S.

SABLE. De quoi composé, p. 334.

SABLONNEUX. Terrains, quel est le meilleur engrais pour eux, p. 414.

SALINE. (matière) Sa quantité dans différens végétaux, p. 376. — Sa proportion avec les matières terreuses, p. 377.

SAUPOUDREMENT. Avantageux aux pâturages, dans quelle saison, p. 257.

SAUPOUDRER. Ce que l'on entend par ce mot, 18. (*note.*)

Digitized by Google

SEL MARIN. Ne peut être considéré que comme engrais stimulant, p. 216. — A été abandonné dans un Comté, a bien réussi dans un autre, p. 218. *et suiv.* — Exemple des bons effets du sel comme engrais, p. 221.

SELS. Quels sont ceux qu'on retire des cendres des végétaux, p. 378.

SÈVE. Son ascension occasionnée par la chaleur, p. 288.

SOL MARÉCAGEUX. Ses composans, p. 337.

SOUDE. Procure les mêmes avantages que la potasse, p. 203.

SUBSTANCES ANIMALES PUTRÉFIÉES. Manière de les préparer pour engrais et de les employer en compost, p. 76–77.

SUBSTANCES VÉGÉTALES DÉCOMPOSÉES. Quelles sont celles qui peuvent servir d'engrais; usage que l'on doit en faire, p. 119.

SUIE. Ses effets; pure et en compost, dans quel temps il faut la répandre, p. 98 à 100. — Ses succès sur les prés humides, p. 100 (*note.*)

T.

TAN. Fait un grand effet sur les prés; manière de le rendre utile, p. 97 à 98.

TAS DE FUMIERS. Négligence dans leur formation, p. 39. — Inconvénient de cette négligence,

Digitized by Google

p. 40. — Désavantages des fumiers placés dans un creux, sur une pente ou sur un terrain graveleux, p. 41-42. — Manière de favoriser la fermentation, p. 43. et (*note.*) — Quelle doit être la situation des tas de fumier, p. 45 à 47. — Moyens d'augmenter la quantité dû fumier, p. 47.—48.

Terrain. Ce qui est essentiel pour le rendre fertile, p. 380.— Son analyse dans un climat pluvieux, p. 381. — Poids d'un pied cube, p. 382. — Analyse d'un terrain moins fertile, p. 383. — D'un terrain stérile. *Ibid.* — D'un sol fertile, dans un pays où la quantité annuelle de pluie est 24 pouces, p. 384. — Expériences sur ce sujet, faites par Tillet à Paris où la moyenne annuelle d'eau est de 20 pouces, p. 387. — Mélange qu'il trouva fertile, *Ibid.* — Quelle doit être la composition d'un sol, pour être fertile, suivant la quantité de pluie, p. 389. — Mélanges stériles d'après Tillet, p. 391. — Faculté qu'ont les *sols* fertiles de retenir l'eau suivant Bergman, p. 393. — Moyens de déterminer la composition d'un terrain, p. 396. — Manière d'apprécier un terrain fertile d'après A. Young, p. 406.

Terre. Importance de cet ingrédient pour la nourriture des plantes, p. 367. — La calcaire est la plus nécessaire. *Ibid.* — Sa quantité absolue dans les végétaux est très-petite, p. 369. — Expériences

Digitized by Google

Expériences qui le prouvent. *ibid. et suiv.* — Composition d'une livre de terre, p. 405.

TERRES. Leur mélange contribue beaucoup à la fertilité, p. 14. *et suiv.* — Exemple du bénéfice qu'on en retire, p. 16. *(note.)* — Leur examen chimique, p. 352.

TERRES ET MURS DE TERRE. Le mélange des terres est un très-bon engrais; les terres dont on a fait des murs de clôture ont acquis une grande fertilité, p. 95.

TERRES PRIMITIVES. Leur nombre, p. 331. — Leur analyse, p. 369.

TERRE SILICEUSE. Sa définition, p. 332.

TOURBE. Peut être employée comme engrais, p. 100. — Ses composans chimiques; elle contient en grande quantité un acide qui nuit essentiellement à ses qualités comme engrais, p. 101. — Premier moyen de neutraliser cet acide; le mélange avec le fumier d'étable et la chaux. — Second moyen, mélange avec de la potasse, de la soude, de la chaux ou de la craie, p. 102. — Attentions générales à avoir dans la préparation de cet engrais, p. 103. — Manière de l'employer, p. 107.

TRANSPIRATION, de diverses plantes, sa quantité, p. 354. — Conclusions à en tirer, p. 355. — Détails sur l'expérience de Van-Helmont, p. 356. *et suiv.*

Digitized by Google

U.

URINE. Bons effets de l'urine répandue sur les prés, les champs, et les composts, p. 70–71.

V.

VARECH. Engrais, p. 86 et 349.

VASE OU LIMON. C'est un excellent engrais pour les terres légères; manière de l'employer, p. 91–92.

VÉGÉTAUX. Leur analyse, p. 357.—Quelles sont les substances qui leur sont communes, p. 353.

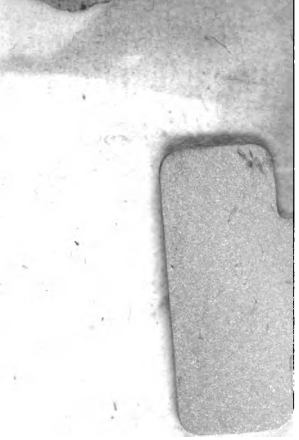
W.

WARP. (Voy. *limon des rivières.*)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google